



ZLATKO SMERKE

**PLANINARSTVO**

I

**ALPINIZAM**

IZDAVAČ  
PLANINARSKI SAVEZ HRVATSKE  
ZAGREB, KOZARČEVA 22

\*

SUIZDAVAČ  
RO »ZRINSKI« TIZ, ČAKOVEC

\*

ZA IZDAVAČA  
NIKOLA ALEKSIĆ

\*

ZA SUIZDAVAČA  
mr. ZVONKO GOLUB

\*

RECENZENTI

DARKO BERLJAK  
ŽELJKO POLJAK

\*

UREDNIK  
ZLATKO SMERKE

\*

TISAK  
TISKARSKO IZDAVAČKI ZAVOD  
»ZRINSKI« ČAKOVEC

Tiskano u 6000 primjeraka 1989. godine u Čakovcu

\*

Oslободено од осnovног и посебног poreza na promet mišljenjem Republičkog sekretarijata za prosvjetu, kulturu i fizičku kulturu SR Hrvatske

ZLATKO SMERKE

PLANINARSTVO  
|  
ALPINIZAM

DRUGO, DOPUNJENO IZDANJE

PLANINARSKI SAVEZ HRVATSKE  
ZAGREB 1989

# PREDGOVOR

Prvo izdanje udžbenika »Planinarstvo i alpinizam«, koje je izašlo 1974. godine u povodu stote obljetnice organiziranog planinarstva u Hrvatskoj i Jugoslaviji, bilo je, kao jedini stručni planinarski udžbenik na hrvatsko-srpskom jezičnom području ubrzo rasprodano, iako je tiskano u nakladi od 4000 primjeraka.

Osjećajući nasušnu potrebu planinara i planinarskih organizacija za takvom edicijom, predsjedništvo Planinarskog saveza Hrvatske odlučilo se, unatoč teškim ekonomskim prilikama i skupoći tiskarskog materijala i usluga, na izdavanje drugog, moderniziranog i nadopunjeno izdanja u nakladi od 6000 primjeraka.

Nadamo se da će svi planinari i sva planinarska društva priхватiti ovu knjigu i preporučiti je svim ljubiteljima prirode kao nenadomjestiv praktični priručnik. Knjiga će, osim toga, dobro poslužiti kao nastavni

tekst za školovanje, edukaciju i stručno usavršavanje planinara, alpinista, speleologa, planinarskih vodiča, članova gorske službe spašavanja i čuvara planinske prirode, bilo ljeti, bilo zimi.

Prihvate li naši planinari ovu knjigu i budu li se planinarska društva potrudila da je ponude svojim članovima, omogućit će Planinarskom savezu Hrvatske daljnju uspješnu izdavačku djelatnost, za kojom se stalno osjeća velika potreba.

I na kraju, zahvaljujem se autoru i njegovim suradnicima na trudu što su ga uložili da bismo dobili ovo vrijedno štivo, u kojem svaki od nas uvijek može naći nešto novo, korisno i zanimljivo.

Predsjednik Planinarskog Saveza Hrvatske

Vlado Mihaljević

# UVOD DRUGOM, DOPUNJENOM IZDANJU

Suvremenog čovjeka-planinara mame podjednako alpske visine, šumska prostranstva, nedostupne staze i danteovske dubine. Imperativ je današnjeg planinarstva razvijanje kompletne planinarske ličnosti, čovjeka koji je dorastao svim situacijama i preprekama u planini.

Ova knjiga treba pridonjeti tom razvoju. Njezini je cilj stjecanje osnovnih znanja iz područja specifičnih planinarskih vještina: alpinizma, skijanja, gorske službe spašavanja, spiljarstva, vodičke službe i orientacije. Poglavlja o alpinizmu i gorskoj službi spašavanja govore o najsloženijim oblicima planinarskog djelovanja. Znanja iz tih područja trebalo bi posjedovati svaki planinar, pogotovo onaj kojega privlače visoke planine. Osnovno poznавање spomenutih vještina dio je planinarske naobrazbe.

Prvo izdanje knjige PLANINARSTVO I ALPINIZAM izašlo je u nakladi Planinarskog društva »Ravna gora« iz Varaždina 1974. godine i bilo je posvećeno 100-oj obljetnici organiziranog planinarstva u Hrvatskoj i Jugoslaviji.

Druge izdanje »Planinarstva i alpinizma« nadopunjeno je novim dostignućima u posljednjih petnaestak godina. Njegova je svrha da prikaže sve ono što boravak u planini čini sigurnijim. Za razliku od prvog izdanja, koje je imalo više enciklopedijski karakter, u ovom su izdanju aktivnosti kao

što su alpinizam, gorska služba spašavanja, orijentacija, prikazane s današnjeg stanovišta i s naglaskom na upotrebu odgovarajućih tehničkih zahvata, opreme ili na pravila sigurnosti kretanja.

U knjizi, iz razumljivih razloga, nije moglo biti obuhvaćeno kompletno znanje iz svih područja planinarstva. Planinar koji želi potrošiti svoje znanje o pojedinim djelatnostima ili specijalnostima, ovisno o afinitetu i materijalnim mogućnostima, može ga stjecati na planinarskim tečajevima i školama što ih organizira planinarska organizacija, ili putem dostupne specijalizirane literature.

U ostvarenju drugog izdanja knjige pomogli su svojim sugestijama i dopunama recenzenti i suradnici: Nikola Aleksić, Borislav Aleraj, Srećko Božičević, Vlado Božić, Darko Berljak, Željko Gobec, Krešimir Ormanec, Ivica Piljić i Željko Poljak, na čemu im se zahvaljujem.

Posebna hvala Planinarskom savezu Hrvatske, Republičkoj samoupravnoj interesnoj zajednici za fizičku kulturu Hrvatske i Tiskarsko-izdavačkom zavodu »Zrinski« u Čakovcu, koji su omogućili tiskanje ove knjige.

AUTOR

Varaždin, 10. siječnja 1989. godine.

# 1. PLANINARSTVO I ALPINIZAM

Planinarenje za suvremenog čovjeka predstavlja relaksaciju od psihičkih napetosti koje doživljava na radnom mjestu, u vrtlogu gradskog i velegradskog života. To je vrsta aktivnog odmora koji obnavlja energiju neophodnu za rad.

Baviti se planinarstvom znači upoznati ljepote zemlje, obogaćivati osjećaje. Ono zahtijeva od čovjeka i određene napore, koji ne predstavljaju opasnost po organizam ako su u razumnim granicama.

Planinariti se može na više načina. To može biti planinarenje u bližu okolinu, kao rekreacija i bez većih ambicija. Mogli bismo ga nazvati izletničkim planinarenjem. Viši je stupanj planinarenja posjećivanje planina uz pripremu i po nekom sistemu. Time se bave ljudi koji povremeno, u slobodne dane, posjećuju udaljene planine, počevši od blagih šumovitih predjela pa do imponantnih i strmih vrhunaca u Alpama. Takva rekreacija zahtijeva određenu fizičku kondiciju, opremu i poznavanje osnovnih planinarskih pravila.

Najviši stupanj dostignuća u planinarstvu predstavlja alpinizam. To je kretanje čovjeka u stjenovitim planinama — Alpama i sličnom gorju, pri čemu se ne koriste planinarski putevi za uspon na vrhove nego slobodne stijene u raznim smjerovima. Alpinizam zahtijeva stalnu fizičku i psihičku kondiciju, veliko iskustvo, poznavanje tehnike penjanja i drugih faktora neophodnih za sigurno i uspješno svladavanje prepreka na usponu. Alpinizmom se može baviti čovjek koji je fizički zdrav, psihički stabilan, zdravih ambicija i pravilnog shvaćanja alpinizma. Hoće li se netko baviti izletničkim planinarstvom, planinarenjem u pra-

vom smislu rijeći ili alpinizmom, stvar je afiniteta, zdravlja, materijalnih mogućnosti i raspoloživog vremena. Čovjek koji voli planine, odabrat će ono što mu predstavlja najveći užitak i veselje.

Izletničko planiranje ne traži veće pripreme. Praktički je pristupačno svakom čovjeku i svakom uzrastu. To su izleti u planine u blizini gradova koji su i inače turistička i izletnička područja. Poneka su pristupačna i motoriziranom planinaru, a obiluju ugostiteljskim objektima, ili planinarskim domovima, odmaraštima, hotelima i sl. Za taj oblik planinarenja nije potrebno osobito iskustvo.

Planinariti visokim ili nepoznatim planinama može iškusniji planinar, koji dobro pozna orientaciju, opasnosti, pravila prehrane, noćenje, planinarske objekte, prvu pomoć, opremu, meteorologiju, visokogorsko skijanje, te osnove alpinizma i spašavanja. Oni koji nemaju iskustva, a žele u nepoznate planine neka koriste iskustvo starijih planinara, tzv. planinskih vodiča.

Planinski vodič treba da bude kompletan planinarska ličnost. U prvom redu mora biti svestrano planinarski obrazovan, pa mora poznavati i osnove alpinizma ako namjerava u alpske krajeve. Svakako mora dobro poznavati planinske masive u koje vodi druge, mora imati organizacijske sposobnosti za planiranje izleta i povrh svega određene moralne i fizičke kvalitete.

Alpinizam je uspinjanje na visoke planine u svako godišnje doba, po teško pristupačnim i strmim stijenama, zbog otkrivanja ljestvica i zanimljivosti planinske prirode, kao i zbog jačanja fizičke snage, izdržljivosti i volje.

Alpinist je planinar koji ljeti i zimi odlazi u visoke planine, gdje se kreće neoznačenim penjačkim putevima, koristeći pri tome penjačku tehniku i tehnička pomagala.

Alpinizam kao pokret je pojava novijeg vremena, poznat je oko 250 godina. Nastao je kao odraz novih ekonomskih prilika, više kulture, većih potreba i čovjekovih htijenja.

Alpinizam predstavlja estetsko doživljavanje i sportstvo djelovanje u visokim planinama i kao takav je vrhunsa grana planinarstva. Najočitiji dio alpinizma je fizički rad, tj. penjanje po stijenama zimi i ljeti. To nazivamo alpinistikom. Duhovna komponenta je motorna snaga alpinizma koja njime dominira. Najveća je vrijednost alpinizma u sintezi fizičke snage i duhovne vrijednosti.

Alpinizam je sport koji se razlikuje od ostalih sportskih grana po tome što odražava borbu čovjeka s prirodom i njenim silama, gdje nema bodrenja gledalaca i ovacija. To je borba čovjeka u kojoj on teži da se afirmira pred samim sobom, svladavajući prirodu i vlastite slabosti. Ostale znanosti borbu prenose u laboratorije, tvorničke institute i istraživačke centre. Alpinizam je ostao jedini u svome prvotnom obliku, u direktnom sukobu čovjeka s nepoznanicama i tajnama prirode. Težnja za svladavanjem prirodnih sila je tipično ljudska, duboko usadena u svakom čovjeku, a izražava se u raznim oblicima.

Sadržaj alpinizma nije samo svladavanje teško pristupačnih vrhova, penjanje po stijenama, već je to sinteza tjelesnih napora, intelektualnih traženja i otkrivanja i snažnih emocija.

Alpinist pri svakom posjetu planini provjerava snagu, sposobnost svojih osjetila, refleksa i otpornost. U borbi s prirodom pobijede samoga sebe i postaje svjestan svoje vrijednosti. Poznato je čovjekovo svojstvo da traži teškoće i da ih svladava. Čovjek se tako iznova dokazuje, potvrđuje životnost i težnju bogatijem i sadržajnjem života. Svladavajući teškoće i opasnosti alpinist potiskuje strah, da bi osjetio apsolutnu slobodu i radost života. U donekle surovoj borbi najbolje spoznaje vrijednosti života. Alpinisti znaju cijeniti svoj život i život drugih i znaju u životu uživati.

Alpinizam, kao grana planinarstva, daje velik doprinos znanostima. Omogućio je da znanost prođe u najviša gorja svijeta (osvajanje Himalaje, Andi, Hindukuša, Arktika i Antarktika).

## 2. RAZVOJ PLANINARSTVA I ALPINIZMA

### Klasični alpinizam

Francuska revolucija donijela je Evropi nov društveni poredak. Izmijenila pogled na život, osjećaje i mišljenje ljudi. Njen slobodarski duh omogućio je snažan razvoj kulture i naglo je pokrenuo naprijed. Naglim razvojem filozofije i prirodnih znanosti u XVIII vijeku jača zanimanje za proučavanjem planina — razvija se alpinizam i traje već 200 godina. Doživljavao je velike promjene i dobivao mnoge nove elemente, prema shvaćanjima svoga doba. O planini i čovjeku lijepo je pisao u knjizi »Nova Heloiza« Jean Jacques Rousseau (1712 — 1778): »Čini mi se da se čovjek koji se uzdigao iznad mjesta običnog življena začudi u običnim osjećajima. Čim se više približimo eteričnim predjelima, to je čovjekova duša bliža svojoj prvotnoj čistoći. Ozbiljan si, a nisi melankoličan, tih si a ne bezosjećajan, zadovoljan da postojiš i misliš: sve prevelike žive želje se spuste na dno srca, lako i slatko ti je pri duši.«

Rousseau propovijeda da je osnovni put k sreći povratak prirodi, ističe značenje planina u kojima čovjek upoznaje sebe, okolinu, razvija svoje najplemenitije osobine. U poznatom dijelu »Natrag k prirodi« Rousseau piše: »Sve knjige sam zavtorio, samo je jedna ostala otvorena — knjiga prirode«. Njega s pravom možemo nazvati idejnim začetnikom suvremenog planinarstva.

Poslije toga nastupa razdoblje kad ekonomski i politički najjače zemlje počinju finansirati istraživačke ekspedicije u nepoznate predjele. Organiziraju se ekspedicije u nepoznate planine. Prve su na udaru upravo evropske Alpe. Početke alpinizma susrećemo u Francuskoj, Švicarskoj i Italiji. Odavde se alpinistički pokret proširio cijelom Evropom.

Prvi posjetioci i osvajači planina bili su prirodoslovci. Zalazili su u planinu iz znanstvenih pobuda. Tek početkom XIX vijeka interes za alpinizam i planinarstvo proistječe iz estetskih i sportskih pobuda. Nosioci takvih pobuda su Englezi.

Posjetioci Alpa oslanjaju se na pomoć i upute tamošnjeg stanovništva: seljaka, pastira i lovaca, koji preuzimaju ulogu vodiča, vode znanstvenike, a poslije i alpiniste. Jedni i drugi se koriste iskustvom vodiča u poznavanju terena.

Od godine 1702. do 1711. botaničar Johann Jakob Scheuchzer poduzeo je šest velikih putovanja po Alpama. Opisao ih je u knjizi »Prirodopis Švicarske« i »Itineraria alpina«. Godine 1707. Rudolf von Rosenroll se uspinje na Piz Beverin (3000 m) dr. M. A. Capller na Pilatus, a godine 1740. Nikolaus Sererhard na Scesaplann. Istraživač ledenjaka Pierre Martell godine 1745. proglašio je Mont Blanc najvišim vrhom Evrope. Malo poslije botaničari Scopoli i von Wulfen posjetili su Savojske Alpe i osvajaju nekoliko nepristupačnih vrhova. Jedan nepoznati seljak iz Bocksteina osvojio je 1762. godine Ankogel (3262 m). Paralelno s ovim uspjesima u Evropi susrećemo i prve pothvate izvan Evrope: u Americi, Aziji i Africi.

Prva faza klasičnog alpinizma počinje 80-tih god. XVIII vijeka osvajanjem najvišeg vrha Evrope, Mont Blanca u Savojskim Alpama. Tamošnji lovci, seljaci i istraživači kristala otkrivaju prve pristupe podnožjima montblanških ledenjaka i vrhunaca. U tom razdoblju pojavljuju se dvije velike ličnosti: istraživači i znanstvenici Baltazar Hacquet i Horace Benedict de Saussure. Oni daju čvrste temelje počecima klasičnog alpinizma. Hacquet se posvećuje Alpama, Dinarskim planinama i Karpatima. Između mnogobrojnih uspona vrijedno je spomenuti i njegov uspon na Mali Triglav (2725 m) u Julijskim Alpama. Svojim metodičnim radom pridonio je mnogo daljnjem razvoju alpinizma.

Godine 1760. u Chamonix dolazi mladi učenjak iz Geneve Horace Benedict de

Saussure. Bijela kupola Mont Blanca ga je oduševila. Njegov pokušaj da osvoji vrh ostaje samo želja. Usprkos neuspjehu, propagira i stvara zanimanje za najviši vrh Evrope. Obećaje nagradu od 20 zlatnika onome tko pronađe put k vrhu. Mnogi lovci i skupljači kristala podstaknuti su time da traže put ka vrhu.

Godine 1786. mlađi liječnik Michael Gabriel Paccard se upoznao u Chamonixu sa skupljačem kristala Jean-Jacquesom Balmatom. Još prije poznanstva jedan i drugi su pokušavali uspon na Mont Blanc. Balmat se uspeo najviše. Prospavao je jednu noć na visini od 4000 m. Tako je srušio mit da svakoga tko dočeka noć na tim visinama čeka smrt. Na tom pohodu pronašao je put prema vrhu preko ledenjaka Bossons, Grand Muleta i Petit Plateana. Doktor Paccard i vodič Balmat osvojili su vrh 8. kolovoza 1786. godine.

Godinu dana nakon Paccardovog uspona ostvario se dugogodišnji san Saussureov. S vodičem Balmatom i on je osvojio vrh Mont Blanca. Usput je vršio mjerjenja i istraživanja. Mnogo godina poslije vodič Balmat je prilikom traženja kristala nestao u jednoj provaliji.

U razdoblju od godine 1779. do 1796. Saussure je izdao četiri sveska knjige »Voyages dans les Alpes«.

Nakon osvajanja Mont Blanca, zanimanje za Alpe je sve veće. Vodiči imaju značajnu ulogu, njihova je pomoć nezamjenjiva.

Sigismund von Hohenwart, dekan saborne crkve u Gurku, zainteresirao je grofa i biskupa Franza Altgrafa von Salma za uspon na Grossglockner i taj je dao odgovarajuća novčana sredstva. Prvi su otišli u istraživanja braća Klotz, tesari iz malog mjestanca Heiligenblut. Godine 1799. doprli su pod Kleinglockner a u kolovozu iste godine su ga osvojili. Godine 1800. v von Salm je poduzeo ekspediciju u kojoj sudjeluju 62 čovjeka. Grupu su sačinjavali poznati prirodoslovci, a među njima i poznati slovenski svećenik i prirodoslovac Valentin Stanič. U mjesecu srpnju glavni vrh je osvojen.

J. A. Schultes s 21 pratiocem uspinje se na Grossglockner 1802. godine čime pobuduje veliku pažnju i daje poticaj za nove uspone. Izdao je i knjigu u četiri dijela: »Putovanje na Grossglockner«. R. de Car-bonniers je 1802. godine osvojio Pico de Aneto, najviši vrh Pirineja.

Početkom XIX vijeka alpinizam naglo napreduje. Uloga vodiča je sve veća. Nastupa drugo razdoblje klasičnog alpinizma. Godine 1804. vodič Joseph Pichler je osvojio Ortler, a godine 1812. braća Meyer Jungfrau. Slijedi osvajanje najznačajnijih vrhova i stijena Evrope: Watzmana, Hoch-galla, Finsteraarhorna, Mangarta, Triglava i dr. Prirodoslovci su i nadalje prednjačili u otkrivanju planina. Priklučuju im se i du-hovnici kao: Johann i Jakob Doschman, Valentín Stanič, Placidus a Spescha, zatim slijede nadvojvod Johann od Austrije, profesor Petar Karl Thurwieser, Ignaz von Kursinger i drugi.

Kad su svladani svi najlakši vrhunci, dolaze na red teži. U Alpe dolaze ljudi i bez znanstvenih pobuda. Njih s pravom možemo nazvati alpinistima. U istraživanje planina unose estetske, fizičke i sportske ele-mente. Pokretači su Englezi. Unose u alpinizam sportski duh, vole napore i pustolovine. Interesira ih svako planinsko područje, ma gdje se ono nalazio. Nosioci su ide-je da čovjek treba zavladati planinom. Al-pama dominiraju Englez Tyndali, Hudson, Veunedy i dr. Penju se slobodno bez po-magala, biraju najlakše i prirodne pravce pri usponu na vrh. Obilato se koriste uslu-gama vodiča. To traje do 50-tih godina XIX vijeka, tada se penju samostalno. Vodiči su sada suradnici i drugovi na usponu. Al-pinički pokret se razmahaо. Dolazi do prvih udruženja planinara i alpinista. Godi-ne 1857. osniva se u Londonu »Alpine Club« kao prva planinarska i alpinistička organizacija u svijetu. Nakon toga osnivaju se planinarska društva i klubovi u Evropi: godine 1862. u Beču »Oesterreichischer Alpenverein«, 1863. u Oltenu »Schweizer Alpen Club«, 1874. u Torinu »Club alpino italiano«, 1869. u Münchenu »Deutscher

Alpine Verein«, 1873. u Hermanstadtju »Ugarsko Karpatsko društvo«, 1874. u Pa-rizu »Club alpine francaise«. 1874. u Za-grebu »Hrvatsko planinarsko društvo«, a u Krakovu »Polskie Towarzystwo Tatrza-skie«.

Treće i najbogatije razdoblje klasičnog al-pinizma započelo je 60-tih godina XIX vije-ka i trajalo je sve do prvog svjetskog rata. S usponom na Matterhorn započelo je najdinamičnije razdoblje klasičnog alpinizma. Suvremenici su ga dugo smatrali ne-osvojih. Godine 1861. u Brej je došao En-glez Edward Whymper. Pokušao je uspon na Matter s talijanske strane, s vodičem Carrelom. Pet godina uzastopno, zajed-nički i razdvojeno, pokušavaju da osvoje vrh. Visina do koje su dopirali raste, ali vrh ostaje nesavladiv. Borba te dvojice penja-ča pretvara se u pitanje nacionalnog pre-stiža. Talijani su naročito nastojali da po-bjednik bude Carrel. U posljednjim poku-šajima Whymper se koristio čak i ljestva-ma.

Konačno godine 1865. Whymper je došao u Zermatt sa čvrstom namjerom da osvoji vrh. Pokušao je uspon sa švicarske strane, po sjeveroistočnom grebenu. To je bio sedmi pokušaj. S njim su bili francuski vodi-či N. Croz iz Chamonixa i dva švicarska vodiča. Istovremeno pod Matterhornom su boravili Talijani Carrel i Majnet. Nisu se mogli popeti. Nakon toga Whymper i Ca-rrel su se dogovorili da zajednički pokuša-ju uspon. Jedino oni vjeruju da je Matter-horn osvojiv. Carrel nije održao riječ i sa-mostalno se priprema za uspon.

Whymper ga je želio preteći i dogovorio se u Zermattu s lordom Francisom Dou-glasom, D. Hadowom, Ch. Hudsonom, vodi-čima M. Crozom, Peterom Taugwalderom i sinom. Godine 1865. 14. srpnja uspjeli su se svi na vrh Matterhorna. Dok su slavili pobjedu, niže dolje po talijanskoj strani uspinjao se Carrel sa svojim pratiocima. Kad je ugledao Whympera na vrhu, razo-čaran i potišten prekinuo je uspon.

Na silazu s vrha Whymperovu grupu za-tekla je teška tragedija. Poskliznuo se Ha-

dow, koji je sa sobom povukao u provalju vodiča Croza i lorda Hudsona. Pogibija te trojice penjača bila je velik udarac za Whympera i njegove pratioce. Dva dana poslije, dok je Whymper tražio na podnožju svoje poginule prijatelja, Carrel se na nagovor svojih prijatelja popeo na vrh uz pomoć svojih sunarodnjaka. Pedeset godina poslije Whymper je sahranjem u Chamonixu.

Pojedini alpsi predjeli postaju sve zanimljiviji. Na red dolaze Visoke Ture, Dauphineja, Dolomiti, Dachstein, Savojske Alpe, Bernske Alpe, Stztske Alpe, Vilderkaiser, Julijске Alpe i ostali alpsi predjeli. Postepeno se iscrpljuju najlakši pristupi vrhovima. Počeli su se poduzimati usponi preko stijena. Dominaciju Engleza potisnuli su Nijemci. Vodiči se manje koriste, tij. alpinisti samostalno odlaze na uspone. Alpinisti i vodiči postaju ravnopravni kao suradnici. Počelo je penjanje bez pratilaca. Talijani, Austrijanci i Francuzi sve su značajniji u alpinističkim istraživanjima i pothvatima.

Nosioci treće etape alpinizma klasičnog razdoblja bili su Whymper, Mummery, zatim Penkal, braća Zsigmondy, Paul Grahmann, Purtscheler, Rey, Lammer, Neruda, Winkler, te vodiči Carrel, Klucher, Innerkofler, Burgener, Siarpaes i dr.

Kao odličan poznavalač Alpi, gdje je izvršen niz penjačkih uspona i kao najznačajnija ličnost »srebrnog vijeka« alpinizma, kako još neki zovu to razdoblje, bio je A. F. Mummery, izvrstan penjač. Vodič je koristio samo kao suradnike i pratioce. U 25-toj godini popeo se na Zmuttski greben u Matterhornu. Godine 1881. izvršen je prvi uspon na Grand Charmoz po sjevernoj stijeni i na Grepon.

Godine 1895. boravio je na Kavkazu gdje se uspeo na Dih Tau (5204 m). Iste godine sudjelovao je u ekspediciji na Nanga Parbat u Himalaji. To je u 40-oj godini života poginuo. »Alpine Club« u Londonu dugo ga nije priznavao niti želio primiti u svoje članstvo. U to vrijeme posebna komisija

birala je članove, a Mummery nisu bili naklonjeni.

60-ih i 70-tih godina XIX vijeka djeluje Austrijanac Paul Grohmann na području Zillertalskih Alpi, Dachsteina, Watzmana, Ankogla. Bio je pionir dolomitskog penjanja. Godine 1862. osnovao je svoj »Alpenverein«, koji se poslije raspao u nekolik sekacija.

Godine 1868. Englez Tindaly svladao je Matterhorn s talijanske, a sišao je na švicarsku stranu. To je prvo priječeće ovog najmarkantnijeg alpskog vrhunca. U Visokim Turama aktivni su bili Hofmann i Studl. Godine 1877. Austrijanac dr. J. Frischau pokušavao je svladati južnu stijenu Dachsteina. To je uspjelo Robertu Schmittu i Frotzu Drachu 1889. godine.

U 80-im godinama XIX vijeka Purtscheller i braća Szigmondy, Austrijanci, djelovali su na području Dauphineje, Dolomita i Visokih Tura. Emil Szigmondy napisao je knjigu »Opasnosti u planinama«. Austrijanac Otto Schuch i vodič Johann Grill — Koderbacher su 1881. godine svladali stijenu Watzmann. Guido Lammer se isticao kao alpinist i ideolog. Propagirao je samostalno penjanje. Georg Winkler se pojavio kao meteor i penjao se sam u području Domoita (Grupa Vaiolet — Rosengarten). Uspehe je postizao i Norman Neruda, a u području Matterhorna Guido Rey.

Razvoj zimskog alpinizma i skijanja započeo je 50-ih godina XIX vijeka. 1853. godine Franz Francisci uspeo se na Kleinglockner (3758 m). Prvi pokušaj zimskog uspona na Matterhorn izvršio je Englez Kennedy 1862. godine uz pomoć vodiča Petra Taugwaldera i Petra Perrena. Pobornik skija i skijanja je W. Paulcke. Smatra se pionirom alpskog skijanja. Godine 1893. izveo je prvi uspon na skijama na Col de Progel (1544 m). Schild (2300 m), a 1898. g. i na Monte Rosu.

U zimskoj alpinistici pred početak prvog svjetskog rata istaknuo se vodič Jean Joseph Carrel (1873-1947). Godine 1907. izvršen je prvi zimski uspon na Matterhorn s talijanske strane. Zatim slijede prvi zimski

### Najznačajniji usponi u evropskim planinama

Godina	Vrh — masiv — planina	Visina m	Oblast	Imena prvih posjetilaca
181. p.n.e.	Musala	2925	Rila — Bugarska	Filip V.
126. p.n.e.	Etna	3274	Sicilija	prvi uspon Hadrian
1573.	Corno Grande — Gran Sasso	2914	Apenini	F. de Marchi
1615.	Kažmarsky Štit	2558	Visoke Tatre	vjerojatno D. Frölich
1786.	Mont Blanc	4807	Centralne Alpe	M. Paccard, J. Balmat
1793.	Lomnický Štit	2632	Visoke Tatre	R. Townson s 2 vodiča
1855.	Monte Rosa	4634	Centralne Alpe	G. a Ch. Smyth, Ch. Hudson s vodičima
1858.	Dom	4545	Centralne Alpe	J. L. Davies, H. Brantschen, J. Taugwald
1859.	Nadelhorn	4334	Valliske Alpe	J. Imseng, F. Andematten
	Grand Combin	4314	Valliske Alpe	C. S. Deville
	Lyskamm	4538	Valliske Alpe	C. H. Pilkington, J. A. Hudson, s vodičima
1861.	Weisshorn	4506	Valliske Alpe	I. Tyndall, J. J. Bennen, U. Wenger
	Täschhorn	4490	Monte Rosa	I. L. Davies, J. W. Hayward, P. I. Sommermatter, I. St. Taugwaldar
1862.	Dent Blanche	4357	Valliske Alpe	T. S. Kennedy, W. Wigram, J. B. Croz
1865.	Matterhorn	4477	Valliske Alpe	E. Whymper, Ch. Hudson, F. Douglas, D. Hadow, M. Croz, P. Taugwaldar (otac i sin).

uspuni godine 1910. na Dent d'Hérens, godine 1911. na greben Furggen i godine 1919. kroz sjevernu stijenu Dent du Geant. Sve je uspone izveo u društvu s Mariom Piacenzom.

Pred početak prvog svjetskog rata klasični alpinizam dosegao je kulminaciju. Penjači su postali virtuozi u slobodnom penjanju. Dominira penjanje u suhoj stijeni. J. Carrel svladao je jugozapadni greben Dufourspitze 1907. godine, a Frantz Steiner (sa svojim bratom g. 1909.) 800 m visoku južnu stijenu Dachsteina. U Dolomitima osvajanje je započelo 50-ih godina XIX vijeka. Sudjelovali su Talijani, Austrijanci, Nijemci i Englezi. Penjačku povijest Dolomita započeo je Englez John Ball usponom u južnoj stijeni Pelma. Krajem stoljeća isticao se Talijan Antonio Berti. Posvećuje se Istočnim Dolomitima. Penje se bez vodiča. Napisao je povijest talijanskog alpinizma i vodič po Dolomitima. U istom razdoblju Dolomite je posjetio Julius Kugy 1884. g. i uspeo se na Cima del Cridola.

Klasično doba dolomitskog alpinizma vezano je uz imena Dimaia, Siorpaesa, Zagornela, a poslije Dibone i drugih. Talijanski penjači krajem XIX i početkom XX vijeka imali su oštru konkurenčiju u Nijemcima i Austrijancima (braća Schmit, Zsigmondy, Purtscheller, Winkler). Između njih Dibona je ostao jedan od najvećih vodiča Dolomita (1879 – 1956). Suparnik mu je bio T. Piaz (1879 – 1948). Zvali su ga »dolomitski davo«. Obojica su aktivni na prijelazu iz klasičnog u moderno razdoblje evropskog alpinizma.

Razdoblje između dva rata predstavlja najzanimljivije razdoblje evropskog alpinizma. To je početak modernog alpinizma, koji traje još i danas. Nastupa doba tehničkih pomagala.

## Tehnički alpinizam

Početkom XX vijeka osvojeni su skoro svi vrhunci Europe. Ništa više nema što se ne bi moglo osvojiti. U planine odlaze ljudi

svih društvenih slojeva, od znanstvenika i radnika do seljaka. Alpinizam postepeno prelazi u majstorstvo. Počinju se tražiti nove mogućnosti uspona na vrh — preko stijena. U početku biraju se najlogičniji pravci koji su teški i zahtijevaju znanje penjačke tehnike. Pojava tehničkih pomagala evropski alpinizam usmjeruje modernom (tehničkom) alpinizmu.

Tehnika i tehnička pomagala postaju sve dominantnija. Njemački alpinist Ficht konstruira prve klinove, a minhenski alpinist Dülfer i Talijan Solleder izmišljaju niz tehničkih zahvata koji omogućuju svladavanje teških detalja stijene: prevjesa, stropova, kamina, glatkih ploča i sl. Ponovo su na udaru stijene Dolomita, Wilder Kaisera, Gesausea, Dachsteina, zatim granitne stijene sastavljane od leda i snijega. U prvoj etapi dominiraju Pfannl, Maischberger, Zimmer, Jahn, Horn, Koning, Reinl, Dülfer i drugi. Jedini koji se suprotstavio tehničkim pomagalima je Paul Preuss. Penja se slobodno preko najtežih smjerova bez užeta i klinova.

Nakon prvog svjetskog rata uz Nijemce istakli su se Talijani, Francuzi, Švicarci i dr. Talijanski alpinisti penju se uglavnom Dolomitima, a Francuzi u Savojskim Alpama. Engleze u tom razdoblju više ne susrećemo. Oni su vjerni koncepcijama klasičnog alpinizma i prebacuju se na područje Himalaje.

Najčešće je penjanje u suhim stijenama. Slobodno penjanje uz korištenje penjačkih pomagala doseglo je između dva rata najveće domete. U Dolomitima se ističu Talijani Fabbro, Terschak, Pino Pratti, Angjelo Dibona, Bartola Caganeli, Guido Rey, Andonio Dimai, Antonio Verci, Emilio Solleder, Piero Slakovich, a od stranaca Innerkofler i dr. Pino Pratti je organizator talijanskog alpinizma i pisac vodiča »Dolomiti di Brenta«. U prvo vrijeme ne dosižu visok domet. Nove koncepcije u talijanski alpinizam 30-tih godina XX vijeka unose Tissi, Andrich, Gilberti, Cesare, Bruner, zatim Ratti, Piaz, Benedetti, Comici, Severino Kasar, Kabalini, Cassin i drugi. Medu

njima je značajna grupa penjača, oni su nosioci trščanska uspona, označenih najvišom ocjenom tog vremena: šesti stupanj. Specijalisti za te uspone nazivali su se »sestogradistima«. Talijani su počeli uvoditi sve dobre strane minhenske škole u alpinizam. Pred početak drugog svjetskog rata nosioci šestog stupnja su Emilio Comici (1901 — 1940), Ratti, Cassin, Vitali, Gervasutti, Castiglioni i drugi. To je doba teških uspona koji graniče s ekstremnošću, stvarajući tako pravo kraljevstvo šestog stupnja. Dolomitski alpinizam (ujedno i talijanski) dostiže punu zrelost (Comici i Cassin). To je ujedno i vrhunac tehnike i slobodnog penjanja toga doba.

Najveće i najteže stijene počele su otkrивati svoje ljepote. Godine 1925. Solleder i Lettenbauer svladavaju sjeverozapadnu stijenu Civette. Zatim su redom osvojeni Torre Trieste i Civetti, sjeverna stijena Cima Grande i Cima Ovest. Marmolata kao i stijene ostalih alpskih vrhunaca (Karnvendel, Gesäuse i dr.). Torre Trieste postaje pojam fantastičnih stijena. Njegova je visina oko 750 m.

Domet predstavlja Comicijev smjer u sjevernoj stijeni Cima Grande 1933. godine. Smjer kojim se penjaio Comici s partnerom izazvao je veliko uzbudjenje. Četiri dana nakon njihovog uspona ponovili su ga Nijemci Peter i Paul Aschenbrenner.

Od Nijemaca u suhoj stijeni ističu se Prussik, Pappinger, Schinko, Moduschka, Peter Aschenbrenner i drugi.

Nagli razvoj alpinizma u svim alpskim zemljama uvjetuje potrebu za udruživanjem alpinističkih organizacija. Tako je 1928. godine osnovana „Međunarodna unija alpinista“ — UIAA (Union internationale des associations d'alpinisme).

Svladavaju se sve teže i teže stijene. Rasste interes i za zaledene stijene. Tu su majstori Welzenbach, Merkl, Drexel, Paul Aschenbrenner, Schneider, braća Schmit i dr. Godine 1930. u prosincu izveden je prvi zimski uspon u stijeni Watzmanna. Zaledene stijene u ljetnom razdoblju postaju

meta svih onih koji su u tome vidjeli velike mogućnosti za daljnji razvoj alpinizma. Godine 1931. Nijemci Franz i Hans Ertl svladavaju sjevernu stijenu Ottera, a Welzenbach i W. Merkl stijenu Aiguille des Grands Charmoz u skupini Mont Blanca.

Tridesetih godina ostaju u Alpama samo tri ledena i neriješena pojedinačna problema. To su sjeverne stijene Matterhorna. Grandes Jorasses i Eigera. U to vrijeme ih upravo opsjedaju, ali prvi pokušaji ne uspijevaju. Godine 1931. njemačkim alpinistima braći Schmit uspijeva osvajanje sjeverne stijene Matterhorna. Iste godine, ali malo poslije pobijedena je i južna stijena Matterhorna. To su postigli Talijani E. Benedetti, L. Carrel i M. Bich. Istočnu stijenu svladali su Talijani Carrel, Gaspard i Mazzoti. Mnogo poslije svladana su i preostala dva problema. Talijani su osvojili 1938. godine sjevernu stijenu Grandes Jorasses. Cassin, Esposito i Tizzoni postižu uspjeh u Walkeru. Neosvojiva je ostala sjeverna stijena Eigra u Bernskim Alpama. Niz pokušaja tragično završava, no 1938. godine od 21 — 24. srpnja Nijemci Vorg i Heckmar, te Austrijanci Kasperek i Harrer penju se preko nje.

Uoči drugog svjetskog rata tehnički alpinizam došao je na vrhunac, a zimski alpinizam postaje sve popularniji. Nijemci i Austrijanci su vrlo aktivni i suprotstavljaju im se Talijani. Tridesetih godina počinje se razvijati alpinizam u Sovjetskom Savezu. Sovjetske penjače zaokuplja Kakvaz, Pamir i Tien Shan, a evropske planine ne poznaju. Najpoznatije ličnosti tog razdoblja su Vitalij Mihajlovič Abalakov i E. Beletzki.

Za vrijeme drugog svjetskog rata svjetski alpinizam je zamro, ali nakon rata nastaje plodno razdoblje. Najprije su svladane posljednje neosvojene suhe i zaledene stijene, a uporedo se ponavljaju najteži evropski usponi svladani prije rata. U Evropi ne-ma više velikih logičkih penjačkih problema, a pažnja se posvećuje razvoju tehničkih pomagala. Napredak tehnike upravo to omogućava, materijal i oprema su se usavršili. Nastupa razdoblje ekstremno

teških tehničkih uspona koji su zahtijevali obilato korištenje klinova. To se isključivo, odnosi na suhe stijene. 50-ih godina XX vijeka razvija se zimski alpinizam, svladavaju se stijene koje su ljeti prepenjane, a koje u zimskim uvjetima pružaju nove mogućnosti penjanja. Otkrivaju se nove draži u odlasku izvan Evrope, na Ande, na Himalaju, Hindukuš.

Nakon rata u vrh evropskog alpinizma izbjeli su Francuzi. To je generacija na čijem su čelu bili Maurice i Gerard Herzog, Jean Franc, Louis Lachenal, Lionel Terray, Gaston Rebuffat, Rene Desmaison, J. Couzy i dr. Dolomitska talijanska škola proslavila se u Evropi i Himaliji. No usprkos probijanju drugih nacija u vrh evropskog alpinizma Nijemci i nadalje ostaju među vodećima. Njihov alpinist Hermann Buhl je fenomen i simbol svoga vremena.

Krajem 50-ih godina ovog stoljeća alpinizam u suhoj stijeni je u krizi. O stijenama se zna sve i ništa novo se ne može otkriti. Stijene izvan Evrope nisu pristupačne džepu prosječnog alpinista. Napredak tehnike omogućuje nova rješenja: sredstva za bušenje stijene, masovnu upotrebu ekspanzivnih klinova svih vrsta. Tako se počinju bušiti svrdlom glatkе ploče, prevjesi, stropovi. Umjetne rupe nadomještavaju nedostatak prirodnih pukotina. To najprije izaziva uzbunu i dolazi do teoretičiranja za i protiv bušenja stijene. Bušile su se stijene i prije, ali samo na kraćim detaljima od nekoliko metara da bi se lakše došlo do prirodnih pukotina po kojima se dalje nastavilo penjanje. Sada ekspanzivni klinovi postaju osnovno sredstvo. Uz njih se mnogo koriste ostala tehnička pomagala. Pojavili su se penjači »ekstremisti« i njihovi su uspjesi »direttissime« i »superdirettissime«.

Starija generacija alpinista nastavila je odmah poslije rata osvajanje još neosvojenih stijena. U Zapadnoj Cimi Cassin i Ratti su 1945. godine izveli po sjeverozapadnom grebenu vrlo težak uspon. No sjeverna stijena je još neosvojena. Upravo je ta stijena poprište oštih borbi u ekstremizmu. U

Cimi, ekstremisti alpinizma primjenjuju tehnička sredstva za penjanje. Godine 1958. Nijemci Brandler Dietrich Hasse, Lehne i Löw prešli su u Cimi Grande »direttissimu«. Za to su koristili 180 normalnih klinova, 14 ekspanzivnih kao i veću količinu ostalog tehničkog materijala. Time su talijanski alpinisti prepustili u Dolomitima primat Nijemcima.

Stijene Civette takoder su na udaru. Godine 1959. Talijani su ispenjali direttissimu u Torre Trieste (I. Piussi, Giorgio Redaelli). Koristili su 420 normalnih klinova, 90 ekspanzivnih, i 45 drvenih. Tim usponom epoha ekstremizma je otvorena — nastupa »željezna« doba alpinizma.

Konkurenca u alpinizmu je očita, naročito u »izradi« direttissima. Najuočljiviji je primjer sjeverna stijena Cime Ovest. Tu su tri nacije vodile borbu za prevlast: Talijani, Francuzi i Švicarci, birajući svaki svoj pravac. Godine 1957. Francuzi i Švicarci Desmaison i Couzy ponovili su Cassinov smjer i upao im je u oči veliki 200 metara visoki prevjes. Zamislili su 1958. godine da izvedu direttissimu i zabilji su prve klinove lijevo od Cassinovog smjera, ali nisu imali dovoljno tehničke opreme da ga svladaju.

Talijani i Švicarci 1959. godine počinju pripreme za osvajanje ove stijene. Budući da je Dismaisonov partner Couzy poginuo na ekspediciji, on traži druge partnere. Prije toga ponudio se Švicarcima Weberu i Schelbertu da se penje s njima, ali su ga oni odbili. Oba Švicarca ušli su u stijenu u travnju mjesecu i doprli samo 100 m visoko. 22. lipnja su došli Francuzi. Dolazak stranaca je uzbudio talijanske »vjeverice« iz Cortine. Na brzinu su poslali ekipu u stijenu. Kad su 29. lipnja Francuzi došli pod stijenu, zatekli su visoko gore u švicarskom smjeru Talijane na doručku, tj. pomoćna ekipa im je dopremila doručak s podnožja stijene. Nakon upoznavanja Francuzi su im iznijeli svoj plan, što je iznenadilo Talijane, budući da ta varijanta zahtijeva više materijala. Francuzi se nisu zbrunili i nastavili su tamo gdje su prije započeli. U smjeru ulaze 30. lipnja, dopiru

samo do 90 m visine. Teškoće su velike, a klinovi slabo drže. 2. srpnja ulaze Švicarci Weber i Schelbert u talijansko-švicarski smjer i iz njega 3. srpnja zakreću prema Kasperekovom bivaku u blizini Cassinovog smjera. U to vrijeme Francuzi su još nisko zbog neodgovarajućih klinova i velikih teškoća. Desmaison se povlači, ali domaći skloništa Auronzo i penjač Mazzorana izlaze im u susret. Omogućuju im odmor, daju hrani i novi penjački materijal. Desmaison 6. srpnja ponovo juriša. Tog dana Talijani izlaze na vrh, a 7. srpnja Švicarci izlaze po Cassinovom smjeru iz stijene. I konačno, nakon velikih teškoća, napora i dvoumljenja iscrpljeni Francuzi 11. srpnja popodne izlaze na vrh. To je uspon koji pokazuje sasvim novi stil, mogućnosti korištenja tehnike i drugih pomagala, a s druge strane pokazuje da takvi usponi traže od penjača izvanrednu izdržljivost, uvježbanost i moralnu snagu.

U razdoblju od 1961. pa do 1964. godine ekstremizam je u Dolomitima dosegao svoje krajnje mogućnosti. Započelo se sa zimskim usponima.

Njemački penjači Siegert, Jager, Kunschke i Bittner od 13. do 17. siječnja 1961. izveli su poznatu direttissimu u Cima Grande. Iste godine, ali 7. ožujka, Aquistanpace, Lanfranchi i Olietti ponavljaju u Cimi Ovest Couzeyev smjer (francuska direttissima — penjao Desmaison s drugovima) u pet dana. U mjesecu srpnju Carl Flannger je sam ispenjao direttissimu u Cima Grande. Iste godine 24. kolovoza Talijan Barbier je sam u jednom danu prešao pet smjerova u sjevernim stijenama Cima. Od 19. do 22. veljače 1962. godine prepenjan je Livanosov smjer u Cimi Su Alto (Sorgato, Ronchi i Redaelli).

Nakon direttissime 1963. godine pojavila se »superdirettissima«. Svladana je ponovno sjeverna stijena Cime Grande. Nijemci Siegert, Kauschke i Uhner prepenjali su »Saški smjer«. Započeli su 6. i 7. siječnja i svladali svega 120 m stijene. Definitivno su je svladali od 10. do 26. siječnja sa 16 bivaka i za 17 dana. Način na koji su se

penjali izrazvao je veliku polemiku u alpinističkim krugovima Evrope. Što je postao alpinizam pitali su se mnogi. To je bilo mechanizirano penjanje, za razliku od »umjetnog« ili »slobodnog« penjanja. Smjer prelazi goleme prevjes i prolazi između klasičnog smjera Comici — Dimai iz 1933. godine i direttissime iz 1958. godine. Zimi je stijena sva u sjeni, a u času uspona temperatura je bila stalno oko  $-25^{\circ}\text{C}$ . Neki opovrgavaju značenje uspona i osuđuju pretjerano korištenje tehničkih pomagala i pomoćnih sredstava. Na usponu su upotrijebili 850 raznih klinova, lagani transportni žičaru za vuču klinova, hrane i toplog pića. Koristila se i specijalna odjeća (na baterijsko grijanje). Sve su pratili novinari kao senzaciju. Zamjerilo se talijanskom alpinistu i hoteljeru Mazzorani iz Missurine da je nastupio kao menadžer. Imao je monopol na vijesti, slike, film i TV. Ovaj primjer pokazuje kako se u alpinizam uvuklo novinarstvo i komercijalizam.

Od 28. veljače do 7. ožujka svladan je Sollederov smjer u Civetti. Stijenu visoku 1000 m prepenjali su Piussi, Redaeli i Hiebeler. Južni stup Marmolade di Peni prepenjali su Haag i Malsiner od 11 — 12. siječnja 1964.

Iz ovih nekoliko primjera je vidljivo da prepenjano nekoliko vrlo teških prvenstvenih uspona ljeti i zimi ili su izvedena ponavljanja u zimskim uvjetima. Za te stijene je karakteristično da je na njima malo snijega zbog eksponiranosti, ali su svladane pod vrlo niskim temperaturama. To je bio uvod u nagli zamah zimskog alpinizma.

Zimski alpinizam otvorio je nove mogućnosti svima onima koji nisu mogli otići izvan Evrope. Evropski alpinizam dobiva nove kvalitete budući da su dosadašnji teški smjerovi jako slični i tako postali nezanimljivi. Ne pobuduju uzbudjenja budući da zathtievaju uvjek jedno te isto: dobro kondiciju, dobro zabijanje klinova i bušenje stijene od njenog dna pa do vrha. Ponavljanje ne iziskuje naročite pripreme već vještina iskopčavanja i ukopčavanja u klin. Zima i zimski usponi pružaju sasvim druga-

čiji užitak. Zima vraća alpinizam u početno razdoblje kad je bio najbogatiji i najsađražniji. Na penjačkim usponima ponovo ima problema i nepoznanica, što daje ponovnu draž. Pristupi stijeni su teži, temperature niske, penjanje je sporije, penjaču se pružaju veće mogućnosti za estetsko uživanje te za razvijanje novih fizičkih i moralnih odlika.

Najprije su zimi ponavljali ljetne smjerove, pa su slijedili prvenstveno zimski smjerovi. Tako su svladane najteže stijene Evrope: Eiger, Matterhorn i Grandes Jorasses. U sjeni tih giganata odvijala se borba i u ostalim stijenama koje po svojim problemima i teškoćama ne zaostaju mnogo iza »tri problema« Alpi.

Zamah zimskog alpinizma u Evropi imao je za posljedicu i njegov brz prodor u najviša gorja svijeta, Himalaju, Ande, Pamir, Karakorum. Marcel Kurz je prije šezdeset i pet godina prorekao: »Doći će dan, kada će zimski alpinizam postati značajniji od ljetnoga«. Danas smo već suočeni s tom činjenicom. Vrhunski alpinizam upravo se u zimskim uvjetima nastoji potvrditi u stijenama Evrope, Azije i Amerike. Nije moguće ovdje nabrojati sve važne događaje pa ćemo samo radi ilustracije kronološki navesti neke najznačajnije podatke o zimskom alpinizmu u Evropi.

Prvim zimskim usponom u Alpama smatra se priječenje Col de Strahlegg (prof. Hugi) godine 1832. Po Marcelu Kurzu prvi je zimski alpinist Englez Thomas Stuart Kennedy, koji je u siječnju 1862. dosegao visinu od 3700 m, prilikom uspona na Matterhorn. Slijede ovi pothvati:

1823. Gospoda Le Boud izvršila je kao prva žena prvi zimski pristup na Aiguille du Midi.

1874. William Augustus, Coolidge Brevoort i vodič Christian Almer osvojili su vrh Wetterhorn.

1876. Mary Isabella Stratton izvela je u muškom društvu zimsku turu na Mont Blanc.

1922. Penjači Boubier i Lorezon svladali su smjer Grepon.

1928. Penjači Armand Charlet i Camille Devouassoux prieče Petit i Grand Dru.
1930. Armand Charlet i Camille Devouassoux ispenjali su istočnu stijenu Watzmanna.
1938. Fritz Kasperek s drugovima ispenjao je sjevernu stijenu Velike Cine.
1949. Gobbi i Rey penju zimi južni greben Noira u skupini Mont Blanc.
1951. Lucien Devies penje u to vrijeme najteži smjer Lalidererwand, Karwendel.
1957. Rene Desmaison i Jean Couzy penju sjevernu stijenu Drna.
1960. Četiri njemačka penjača pod vodstvom Tonija Hiebelera svladavaju sjevernu stijenu Eigera.
1962. Švicarski a zatim austrijski i njemački penjači svladavaju zimi sjevernu stijenu Matterhorna.
1963. Bonatti i Zappeli osvajaju zimi sjevernu stijenu Grandes Jorasses (Walkerov stup), a nekoliko dana poslije Desmaison i Batkin. Nijemci penju superdirettissimu u Velikoj Cini za 15 dana.
1965. Walter Bonatti izvodi prvi zimski solo uspon u sjevernoj stijeni Matterhorna.
1966. Ekipa englesko-njemačkih alpinista osvaja sjevernu stijenu Eigera na himalajski način (logori, fiksna užeta, pomoćne ekipe) u obliku direttissime.
1967. Desmaison i Flematty penju centralni stup Frenya (M. Blanc).
1968. Aleš Kunaver, Stane Belak i Tone Sazonov Sjevernu stijenu Triglava. Čopov stup. (31. I do 7. II).
1971. Ispenjan je »Direktni smjer« u sjevernoj stijeni Les Droites, uz pomoć fiksnih užeta.
1975. Yvon Ghinardini sam je ispenjao »Mrtački pokrov« u sjevernoj stijeni Grandes Jorasses.

I idućih godina nižu se teški zimski usponi u svim stijenama Evrope, pa i u onim ma-

nje glasovitim. Takvi usponi često služe kao priprema za još teže uspone u Himalaji ili Andama. Himalaja zimi postaje novi izazov!

Prodor alpinizma u Himalaju, Ande i druga velegorja dobiva nove oblike. Pohodi pomalo gube klasičan ekspedičijski karakter u osvajanju nekog vrha ili stijene (bazni logor, aklimatizacija, pomoć nosača, dugi pristupi do baznog logora i sl.) i sve više maha uzima tzv. alpski stil: uspon je bez pripremljenih baza, unajmljenih nosača i baznog logora, a penjačke ekipe su manje (4 do 8 osoba). Osim toga pojavljuju se kao noviteti: uspon na vrh bez upotrebe kisika, solo usponi, spust sa skijama, skok s padobranom i usponi u svim godišnjim dobima.

Posljednjih desetak godina savladivanje najvećih teškoća zimi nastavlja se u dva pravca; to su penjanje ledenih i kombiniranih smjerova zimi, te slobodno penjanje ljeti u suhim stijenama (sportsko penjanje).

Najviši vrhovi — Himalaja i osamitsućnjaci — postaju meta novih nastojanja. To su zimski usponi po južnim, sjevernim ili istočnim stijenama. Pomalo postaje prošlost doba kada su oni osvajani »najlakšim pravcima«. Vodeće alpinističke nacije Evrope, Amerike i Azije (Japanci) ostvaruju nove smjerove u svim godišnjim dobima i svim načinima uspona, te oni postaju najviši dometi alpinizma u svom vremenu.

Ideja o zimskom osvajanju najviših himalajskih vrhova pojavila se 1970. godine. Prvi su takav uspon izveli poljski alpinisti na Nosaq (7492 m) u Hindukušu i najviši vrh svijeta, Mount Everest, također su zimi osvojili Poljaci (17. veljače 1980. Andrzej Zawada). Traže se i novi načini osvajanja. Tako 6. veljače 1988. Fernando Garriodo-Velasco iz Barcelone osvaja Čo Oju (8201 m) prvim solo zimskim usponom na vrh, a ujedno je to bio i drugi zimski uspon na taj vrh. Ni Jugoslaveni u tom pogledu ne zauostaju. Tako su zimi 1987/88. osvojili Daulagiri po istočnoj stijeni u alpskom stilu.

**Slobodno penjanje** u suhim stijenama postaje nov izazov mnogih penjača 80-ih godina. Istodobno s jačanjem zanimanja za taj način penjanja, razglabaju se i njegove moralne i duhovne vrijednosti. Razvilo se i tzv. sportsko penjanje, gdje se uz snagu i vještina vrednuje i brzina. No tu su već zastupljena i određena pravila sigurnosti.

Da se podsjetimo: Slobodno penjanje je takvo penjanje, kod kojeg se pri napredovanju ne koriste tehnička pomagala (klinovi, ljestve, manevriranje užetima i sl.). Pri svladavanju koriste se klin i uže dužih i teških detalja samo kao preventiva za slučaj pada. Ne smatra se slobodnim penjanjem kada se penjač pomaže klinom, ljestvicama ili napinjanjem užetom preko kлина da bi odmorio ruke. Uže mora slobodno teći, a penjač se treba odmarati bez korištenja klinova ili užeta. Razvila se i posebna terminologija takvoga načina penjanja, zatim sistem treninga, metode zahvata ruku i nogu o stijenu (prsti i dlanovi kao uporišta), oprema, tehnika penjanja i ljestvica teškoća do X i XI. Kao i sve dosadašnje tehnike penjanja tako je i ova izazvala polemike, oprečna mišljenja, nesporazume i zahtjeve. Mnoge su stijene u tzv. penjačkim vrtićima stekle nove i mlade posjetioce, koji u smislu nisu uvijek alpinisti, u klasičnom smislu niti će to ikada biti. Mnogi od njih vole i uživaju samo u penjanju u suhoj stijeni, ne zanimajući se pri tome za planine. Sportskim penjanjem oni izražavaju svoju snagu, volju, moć koncentracije, ideologiju te filozofski pristup tom sportu i životu.

Slobodno penjanje ima za cilj samo svladavanje teškog detalja stijene, bez obzira na brzinu, a u sportskom penjanju računa se i vrijeme. Svaki alpinisti može postati slobodan penjač, ako za to imade afiniteta, ali svaki slobodni penjač ne mora postati dobar alpinista.

Slobodno penjanje traži posebnu tjelesnu pripremljenost (izdržljivost, kondiciju, prehranu, organizirani trening). Trenira se u posebnim kabinetima ili penjačkim vrtićima, te na umjetnim stijenama s ugradenim de-

taljima stijene (oprinci, kamini, prevjesi, stropovi). Treningom se postiže da svaki penjački pokret postaje automatizmom.

Kao logička posljedica razvoja slobodnog penjanja pojavila su se i **natjecanja u sportskom penjanju**. Ona se obično organiziraju u penjačkim vrtićima, na kratkim i osiguranim stijenama, gdje opasnost nesreće praktički ne postoji. Visina stijene kreće se od 15 do 30 m. Određena su i odgovarajuća pravila u okviru UIAA. Usvojeni su i neki posebni načini penjanja, npr.:

- na pogled (on sight): penje se na prvi pogled, bez prethodnog pokušaja,
- crvena točka (Rotpunkt): penje se stijena u prvom pokušaju, bez pada ili opterećenja klini,
- crveni krug (Rotkreis): penjač se spušta do zadnjeg stajališta, gdje lako stoji, uže je slobodno i nenapeto, penjač penje ostatak stijene bez pomoći klini ili počinka, sve dok smjer ne ispegne slobodno,
- točka odozdo (Rotkreuz): penjač je osiguran odozgo, penjač penje bez pada,
- odozgo (top rope): slobodno penjanje s osiguranjem odozgo, pri čemu se računa i pad,
- penjanje pomoću zatikača (metulj, leptir, friend),
- penjanje pomoću bakrenih glavica (copperhead).

Svi ovi načini penjanja u nas se još nisu razvili, ali se krug zainteresiranih mladih sportskih penjača iz dana u dan povećava. Pojavljuju se i prva sportska nadmetanja u Sloveniji i Hrvatskoj.

Za uspjehe u alpinizmu i njegovoj afirmaciji bile su dodijeljene i **olimpijske medalje**. Do sada to priznanje su dobili na Olimpijadam:

1924. u Parizu: Charles G. Bruce za organizaciju ekspedicije na Mount Everest, 1922. godine,

1932. u Los Angelesu: Toni i Franz Schmid za sjevernu stijenu Matterhorna,

1936 Günther O. Dihrenfurth i Hettie Dihrenfurth za alpinističko djelovanje i istraživanje u Karakorumu,

1987. u Calgaryu: Reinhold Messner iz Južnog Tirola i Jerzy Kukuczka iz Poljske, srebrna olimpijska medalja kao prvi alpinisti koji su osvojili svih četrnaest osamtišćnjaka na svijetu.

## ULOGA TEHNIČKIH POMAGALA

U početku je alpinizam usko vezan za znanost i istraživanja nepoznatih predjela. Bili su se najlakši uspon, a sudionici su u toku uspona znanstveno istraživali (botanički, geološki, ili topografski). Kad je sve bilo istraženo i nepoznato postalo poznato, počelo se težiti za nečim novim — nepoznatim, otici korak dalje. Tako alpinizam izlazi iz okvira istraživanja i postaje sport s pravilima koja još ni do danas nisu točno odredena. Na pitanje što danas predstavlja alpinizam i u kojim se granicama treba kretati teško je odgovoriti. Pogledamo li razvoj alpinizma u svim njegovim etapama od početka do danas kad se koriste sva moguća tehnička sredstva (do sada izmišljena), vidjet ćemo da je teško definirati alpinizam. Današnje penjanje pretvorilo se u nešto odudara od penjanja u prvim počecima, tj. u klasičnom razdoblju. Danas se obaraju sva dosadašnja pravila penjanja. Može se reći da strogih pravila više i nema. Današnji ljetni ekstremni usponi gušaju kilograme željeza, klinova, ekspanzivnih klinova i užeta. S pravom se može zaključiti da se nalazimo u »željeznom periodu« alpinizma u suhim stijenama.

Tehnička sredstva u alpinizmu su bila uvek predmet žive diskusije. Odigrala su odlučujuću ulogu u razvoju alpinizma. Kad su iscrpljene sve mogućnosti slobodnog penjanja, tj. kad su svladane stijene po najlošičnjim i najlakšim pravcima, alpinizam dolazi u kruz. Rješenje je u primjeni tehničkih pomagala. To je i granica dviju epo-

ha alpinizma: klasičnog i modernog (tehnički alpinizam). Doduše i neki prvi alpinisti željeli su primjenjivati tehnička pomagala u prvim pokušajima svladavanja evropskih vrhova, ali su naišli na nerazumijevanje tadašnjih generacija. Otpori su bili suviše jači. Pri prvom usponu na Mont Aiguille 1892. godine upotrebljavane su drvene ljestve, primijenili su ih i pri usponu na Mont Blanc i Grossglockner. Godine 1899. Guido Rey prepenjao je greben Furgen na Matterhornu pomoću pletenih ljestava. Godine 1876. u južnoj stijeni Dachsteina pokušali su pomoću eksploziva svladati prevjese, a 1878. godine čak su izmisili umjetni top za bacanje užeta. Nakon toga slijedi primjena nešto umjerenejjih pomagala. Upotrebljavaju se željezne kuke koje se bacaju za tornjeve ili grebene, te ljestve. To je razdoblje kada se cijeni »fer« penjanje. Primjena umjetnih sredstava osuduje se kao nešto nemoralno. Ali ipak pojedinci postepeno uočavaju da se neke stijene ne mogu svladati, ako se ne primjeni neko odgovarajuće umjetno sredstvo. Tako je, npr. A. E. Mummery zaključio da se na Dent du Geant ne može izvesti uspon s »fer« sredstvima.

Početkom XX vijeka javljaju se pojedinci koji u daljnji razvoj alpinizma unose sve veći nemir. Koncepcija svladavanja stijena i penjanja nisu više tako čvrste. Javljuju se penjači koji žele učiniti nešto što će odušarati od postojećeg stanja u alpinizmu. Njemački alpinist Fichtl izradio je prve klinove, a minhenski alpinist Dülfer i Talijan Solleder rade niz tehničkih zahvata koji omogućuju svladavanje složenijih oblika stijena kao što su prevjesi, kamini, uske pukotine i dr. Slobodno penjanje i nadalje ostaje osnova alpinizma, što je nepobitno. Korak dalje od toga je nadgradnja tehničkim pomagalima. To je rezultat čovjekove težnje da svlada sve teže stijene, da pronađe nešto novo, još teže. To stvara nove ideje, novu terminologiju i ideologiju koja će odgovarati novonastalom stanju. Tehnika se učvrstila u alpinizmu usprkos otporu pojedinaca (Preuss).

Počelo je od klini za osiguranje, pa preko klini za napredovanje. Stijene koje su se do tada smatrale »neosvojivima« i čije se svladavanje smatralo ludošću, postaju stvarnost i normalna pojava. Nastupa razdoblje koje u alpinizmu postaje sadržajno najbogatije i u kojem estetske moralne i fizičke osobine penjača dolaze do punog izražaja. Vrijednost, značaj i kvalitet uspona naglo raste. Penjač mora biti fizički otporan, jak, tjelesno i duhovno pripremljen, odlučan, iskusran i pomalo drzak.

Odmah nakon prvog svjetskog rata, kad je moderni alpinizam utirao putove, pojedinci su pružali ogorčen otpor primjeni tehnike. Jedan od njih bio je Preuss. Pobornik je čistog slobodnog penjanja bez pomagala i užeta. Prema stijenama bio je krajnje drzak i na kraju je postao žrtva te strasti. Od Preussa pa do 60-ih godina XX vijeka situacija se sasvim promjenila. Prešlo se u drugu krajnost — maksimalno korištenje željeza, pomoćnih ekipa i drugih sredstava. Ravnoteža između sasvim slobodnog penjanja i pretjeranog korištenja klinova našla se između tridesetih i četrdesetih godina ovog stoljeća kad su bile svladane posljednje alpske stijene.

Alpinizam u suhoj stijeni 50-ih i 60-ih godina XX vijeka ulazi u novu fazu. Stijene u Alpama više nisu nepoznate. Riješeni su svi problemi u okviru tadašnjih tehničkih dostignuća. Izlaz se nalazi u korištenju ekspanzivnih klinova. To znači da se stijene počinju svladavati bušenjem umjetnih rupa za klinove. Do tada neprelazne glatkе stijene, bez prirodnih pukotina, postaju novo područje djelatnosti. Dosadašnja ideologija suprotstavlja se ekspanzivnim klinovima. Mnogi postavljaju pitanje: »Što nas očekuje poslije ovoga? Možda upotreba specijalnih agregata za bušenje stijene kojima će se moći rukovati jednom rukom, ili nešto na što još nitko ne pomišlja?«

Pojavom ekspanzivnih klinova otvorena je nova etapa — etapa ekstremizma. Poduzimaju se krajnje teški usponi pomoću običnih i ekspanzivnih klinova. Ekstremizam

predstavlja u pogledu korištenja tehnike tehnički vrh alpinizma koji je danas isključivo usmjerjen suhoj stijeni. Iscrpljenjem tehničkih mogućnosti, ekstremni alpinizam ne bi bio više mogući i to bi bilo njegov kraj. Dobiva se dojam da je alpinizam došao do stropa koji je nesavladiv. Ali to je samo površan dojam. Zapravo to je križa suhe stijene. Kriza kompletнog modernog (tehničko) alpinizma današnjice u stvari je riješena. Izlaz je pronađen u zimskom alpinizmu i planinama izvan Evrope: u Hindukušu, Andama, Himalaji.

**Ekstremizam!** Riječ koja je kod starijih generacija izazivala bojazan, stvarala zabunu, dala je pečat alpinizmu.

Podimo od konstatacije da svaki čovjek, svaki alpinist doživljava planinu na svoj način. Stoga ne smijemo zamjeriti nikome na koji način on svladava stijenu (običnim klinovima ili ekspanzivnim). U svakom čovjeku postoji želja za uživanjem i borbom, ali na svoj način. Možemo govoriti samo o vrijednostima, značenju i kvaliteti takvih uspona.

Današnji ekstremni usponi slični su jedan drugome. Ekspanzivni klinovi počeli su se u početku upotrebljavati za rješavanje samo nekih ključnih detalja stijene, tj. na nekoliko metara uspona. Od tih »samo nekoliko metara« prešlo se na bušenje cijele stijene. Apetiti su porasli i jedan ekspanzivni klin povukao je lavinu drugih klinova. Sigurno, da posao »bušača stijene« nije lagan posao, traži izdržljivost i snagu ruku. Dolomiti su najočitiji primjer gdje se vodi borba izdržljivosti »bor« penjača. Zapravu je započela ta faza u koju je alpinizam ušao.

Sasvim slobodno penjanje bez pomagala (bez klinova i užeta »a la Preuss«) i penjanje uz pomoć ekspanzivnih klinova, tj. boranjem, dva su danas krajnja ekstrema. Prihvatanje samo jednog, bilo koje od tih dva ekstrema, značilo bi 'danasm rušenje prirodnosti alpinizma.

Mnoge klasične i moderne smjerove koji sadrže elemente slobodnog penjanja i po

kojim su se penjali najpoznatiji penjači, a koji po svojoj kvaliteti odskaču, danas često slabiji penjači osakačuju. Detalji po kojima se penjalo slobodno, sad su nabiveni klinovima i njihova vrijednost opada, narušava se estetski izgled stijene a fizička snaga manje se koristi.

Ekstremizam je uveo još jednu popratnu pojavu: pomoćne ekipne i pratioce pod stijenom. Oni su sastavni dio ekstremnih uspona: *direttissima* i *superdirettissima*, a sve je češći i sistem penjanja u stilu ekspedicije. To je primjenjeno kod izrade *superdirettissime* u sjevernoj stijeni Eige- ra i moglo se uočiti da se tehniku uspona mnogo razlikuje od uspona na ostale alpske vrhunce. Kopiran je sistem ekspedicija po uzoru na Himalaje i Ande. Najteža mjesta su osiguravali i »presvukli« osiguravajućim sredstvima. Za to su koristili 600 klinova i 1500 m fiksnog užeta. S takvom tehnikom su npr: Francuzi osvajali Junnu u Himalaji. Sada se mnogi pitaju je li dopušteno to primjenjivati u Alpama? Do čega dovodi takav stil penjanja? Prvo što se moglo uočiti je da je uspon spor, a broj sudionika velik. Penjači su podijeljeni u ekipu i svaka ekipa radi svoju »parcetu«, iza toga povuče se na bivak. Fiksirana užeta omogućila su kontakt s podnožjem, tj. s pomoćnim ekipama, odnosno »Šerpa- ma«. Na taj je način jurišna ekipa imala princi uviyek sav potreban materijal. Budući da je već obradeni donji dio stijene bio fiksiran užetima, pojedini penjači donosili su materijal samostalno, bez osiguranja, penjući se po užetu. Tako je poginuo John Harlin, jedan od sudionika, prenoseći tešku naprtaču s materijalom.

Ovaj primjer pokazuje još jednom da penjači drugačije shvaćaju planine nego penjači pred deset i dvadeset godina. Koji su razlozi ovim naglim promjenama? U prvom redu nagli razvoj tehnike, iscrpljene su sve dosadašnje mogućnosti, načini svladavanja stijene i na evropskim stijenama nema više uzbudljivih i efektnih uspona.

Ideolozi alpinizma postavljaju pitanje je li to alpinizam ili nešto drugo? Što treba uči-

niti da se to sprijeći? Jesu li potrebna neka pravila i ograničenja koja bi zadržala alpinizam u njegovoj izvornosti?

Radi ograničenja pojedinci su predlagali osnovne elemente po kojima bi se penjanje sastojalo od slijedećeg: smjer obavezno pred uspon treba istražiti iz doline, penjač treba sam nositi svu opremu koja mu je potrebna za uspon, bez pomoćne ekipa, penjanje neka je takvo da se u stijena ne fiksiraju užeta ili upotrebljavaju ekspanzivni klinovi, napredovati treba normalnim klinovima koji se mogu na prirodan način zabititi u pukotine stijene, penjači trebaju sami pripremiti hranu i vodu nositi sa sobom. O tome se danas samo diskutira. Na prvi pogled moglo bi se i prihvati da se alpinizam nalazi u krizi, budući da vidi-mo kroz kakve sve faze alpinizma prolazi u Evropi. Pojava ekstremizma i masovna upotreba tehničkih pomagala potkrijepljuju tu činjenicu. Ako se tome doda i spoznaja da su u Evropi svladane skoro sve stijene, moglo bi se reći da kriza postoji. No upravo u vrijeme kad se ona pojavljuje, razvija se zimski alpinizam u novom obliku koji se inače razlikuje od onog općeg zimskog alpinizma — uspona na vrhove. Zima otvara nove perspektive. Najteže stijene Europe, koje su ljeti pojam za sebe, dolaze na red da budu svladane zimi. Zimski usponi daju »novi čar«. Oni su teži, vremenski duže traju nego ljeti, a objedinjuju u sebi sve ono što se traži od penjača: cijelovitu ličnost s estetskog, moralnog i fizičkog stanovišta. Zima pruža nove doživljaje i uzbudjenja.

## SPORTSKO PENJANJE\*

Sportski penjač svladava stijenu bez korištenja umjetnih hvatišta (klinova, skalica, užeta), pomoću svojih prstiju ruku i nogu. Za napredovanje koristi isključivo prirodne oprimke: rupice, žlebiće, žlebine, pukotine, mala izbočenja itd. Kod ovakvog pe-

njanja velika se pažnja poklanja sigurnosti penjača, upravo zbog ekstremnih teškoća uspona. Dakle penje se s užetom i uže se ukapča u klinove. Pad je sastavni dio sportskog penjanja. Zbog toga se penjač ukapča u klinove i, ako se drži pravila »igre«, padovi se završavaju sigurno, u zraku. Za vrijeme penjanja svaki pokret iziskuje ekstremnu uvježbanost i snagu, a prije svega izvanrednu koncentraciju pažnje. Penjač se kreće visoko iznad definirane granice pada, visoko iznad onog što je bilo određeno za krajnju granicu čovjekovih mogućnosti.

Da bi to postigao sportski penjač svakodnevno trči, četiri pa i više sati posvećuje vježbama snage (utezima, zgibovima, sklekovima itd.) i vježbama koncentracije. Rezultat njegova rada je upravo nevjerojatna sposobnost prelaženja gotovo glatkih stijena. Izgleda čudno, ali milimetarski oprimak u stijeni postaje odlično hvatište. U stijeni ga održava savršen osjećaj za ravnotežu, koncentraciju i volju, ali isto tako i vještina korištenja trenja.

Trenje ostvaruje pritiskom svojih prstiju ruku na glatku površinu stijene uz pomoć magnezija i korištenjem izvanrednih svojstava gume, kojom su obložene »penjačice«, penjačke cipele lagane poput tenisica. Današnja tehnologija izrade užeta s dovoljno velikim koeficijentom rastezanja, omogućuje velike dinamičke apsorpcije udara prilikom pada. Klinovi u stijeni su uglavnom posebni. Koriste se spitovi, ekspanzivni klinovi promjera 8 ili 10 mm. koji mogu izdržati dinamičke udare od 2000 kilograma.

Kod treniranja koje zahtijeva kontinuirani napor treba biti oprezan. Ako se ne vodi računa o doziranju treninga i o postupnosti opterećivanja, mogu stradati zglobići na prstima. Takve ozljede su trajne i znače kraj bavljenja ekstremnim penjanjem. Zbog uistinu ekstremnih opterećenja moguće su općenito različite ozljede mišića i tetiva, ali stručnim pristupom mogu se izbjegći ili umanjiti na najmanju moguću mjeru.

\* Pripremio Ivica Piljić

Na natjecanju sportski penjač uspon svladava na pogled. To znači da uspon nikada prije nije video niti penjao. Prije svog uspona nema pravo promatrati uspon, a vrijeme čekanja svog nastupa provodi u izolacijskoj zoni. To zahtijeva posebnu psihičku stabilnost, jer u izolacijsku zonu mora ući rano ujutro, pola sata prije početka natjecanja, a nastupi ponekad tek u toku večeri. Naporan i kvalitetan trening rezultirao je takvim sposobnostima, da danas vrhunski sportski penjači na natjecanjima penju uspone desetog stupnja teškoće, na pogled.

Na kraju, bolji je onaj tko je dosegao veću visinu. Suci s pomoćnih užeta pažljivo promatraju uspon i brinu se za striktno poštivanje natjecateljskih UIAA pravila. Precizno se mjeri svaki osvojeni centimetar, a radi pouzdanosti sudenja svaki se uspon snima video kamerom. Dosadašnje iskustvo je pokazalo da o stručnom i kvalitetnom suđenju ovisi uspjeh cijelog natjecanja. Zato se velika pažnja posvećuje izobrazbi sudačkog kadra UIAA.

U ovom sportu teži se prvenstveno težini, a manje visini uspona. Pa ipak čovjekove mogućnosti gotovo da ne poznaju graniče. Zahvaljujući sportskom penjanju, danas se slobodno penju usponi visoki i 1200 metara, većinom nadvisni, bogati mlijaturnim oprincima na kojima vrhunski penjači provedu i preko trideset dana da bi uspon ponovili slobodno.

## RAZVOJ SPORTSKOG PENJANJA U SVIJETU

Godine 1985. u Bardonekiji u Italiji natjecanje u ekstremnom slobodnom penjanju okupilo je sva vodeća penjačka imena svijeta. Natjecanje je obilovalo spektakularnim pothvatima, bitkom za svaki milimetar dobivene visine i privuklo oko 3000 gledalaca. Tako je rođeno sportsko penjanje.

U Italiji je ovakvih natjecanja bilo i 1984 godine, da bi već 1985. broj prijavljenih natjecatelja bio iznenadujuće velik. Dalje je sve teklo streljivo.

Godine 1986. održavaju se natjecanja u Arku i Bardonekiji u Italiji, više natjecanja u Francuskoj od kojih je najznačajnije ono u Troubatu, natjecanje u Španjolskoj i u Jugoslaviji na Marjanu u Splitu.

Godine 1987. UIAA (Internacionalna alpinistička unija) razmatra fenomen munjevitog razvoja sportskog penjanja i daje svoju suglasnost da se sportsko penjanje legalno prizna unutar organizacije UIAA.

U rujnu 1987. u Šalanu (Chalain) u Francuskoj UIAA organizira konstitucijski sastanak svoje sportsko-penjačke komisije (CEC). Sastanku se odazvalo dvadeset zemalja, a zahvaljujući služu PSH, na ovom povijesnom sastanku bila je prisutna i Jugoslavija. Sastanak je možda slučaj bez presedana u povijesti razvoja nekog sporta jer su za tri dana formirana sva organizacijska i natjecateljska pravila. Ova rečenica je citat generalnog sekretara UIAA, g. Filipinija. O ozbiljnosti sastanka govori i prisutnost člana MOK-a (Međunarodnog olimpijskog komiteta).

Sve odluke sastanka, UIAA je potvrdila na svom sastanku u Marakešu u listopadu 1987. godine.

U studenome 1987. u Grenoblu je organizirano prvo prvenstvo svijeta i to u dvorani na umjetnoj stijeni. Dvorana koja može primiti 10 000 gledalaca u finalu je primila 12 000 gledalaca koji su burno promatrali i komentirali spektakularno natjecanje na 16 metara visokoj umjetnoj stijeni, čija je osnovna prepreka bila 4-metarski strop. Nastupilo je 120 natjecatelja iz cijelog svijeta.

U prosincu 1987. na umjetnoj stijeni u Parizu je održan Rock Masters na koji su pozvani samo elitni svjetski penjači, tada dvadeset njih.

U 1988. je u svetu održano dvadesetak natjecanja od kojih je svakako najvrednije i s najjačom konkurencijom bilo ono u Ar-

ku. To je do sada najjači Rock Masters ikada održan. Ova godina je najznačajnija po tome što se uspješno odvio eksperimentalni svjetski kup UIAA.

Od 1989. kreće službeni svjetski kup UIAA, koji je svakako najdinamičnije sportsko-penjačko natjecanje. Prvo natjecanje za svjetski kup 1989. održat će se u Velikoj Britaniji, što dovoljno govorи o probnosti ovog sporta. Naime, Velika Britanija je najdulje odolijevala natjecanjima i često im se protivila. Pod pravim naletom sportskog penjanja zaključila je da je bolje ovaj fenomen zadržati u svojim okvirima.

CEC i njen izvršni komitet (CICE) uporno i aktivno rade na ekspanziji sportskog penjanja. Rezultat je vrlo očit: sportsko penjanje je definitivno potvrđeno kao demonstracijski sport na idućoj Olimpijadi u Barceloni 1992. godine, ali i na zimskoj Olimpijadi u Albertvilu.

U Evropi se među mladima sportsko penjanje slobodno može proglašiti masovnim sportom. I Amerika postepeno kvalitetom hvata korak s najboljim svjetskim penjačima, a to su za sada neprikosnoveno Francuzi. Među njima je i najbolji od najboljih, prvi penjač svijeta Patrick Edlinger, dvadesetosmogodišnji neprikosnoveni »realizator snova« u vertikalnom svijetu.

## RAZVOJ SPORTSKOG PENJANJA U JUGOSLAVIJI

Prvi put su se slobodni penjači Jugoslavije sastali na Kleku u listopadu 1985. godine. Tamo je Metod Škarja prikazao dijapozitive s natjecanja u Bardonekiji, što je bio konačni poriv splitskim penjačima AO PD »Mosor« da u travnju 1986. organiziraju prvo prvenstvo Jugoslavije u sportskom penjanju, Marjan '86. Organizaciju je vodio Ivica Piljić. Natjecanje je održano na južnoj stijeni Marjana a okupilo je 30 natjecatelja i bilo čak otvorenog tipa, jer su nastupili natjecatelji iz Austrije i SR Njemačke.

U travnju 1987. godine ponovo je organizirano natjecanje na Marjanu, ali to nije i jedino te godine. Riječani organiziraju natjecanje u Veloj Dragi na Učki u svibnju, pod vodstvom Vlade Paušića. Za njima Zagrepčani u listopadu organiziraju natjecanje na vrlo atraktivnoj stijeni Podrutskog Gubca blizu Varaždina, koje je vodio Boris Čujić.

Na prvom svjetskom prvenstvu u Grenoblu u studenom 1987. Vili Guček, član AO »Trbovlje« iz Trbovlja, u konkurenciji od 120 natjecatelja osvaja 10. mjesto, a Tadej Slabe, član AO »Matica« iz Ljubljane, dvanaesto. To je u tom trenutku bio apsolutni svjetski vrh sportskog penjanja.

U rujnu iste godine član AO PD »Mosor« iz Splita Ivica Piljić predstavlja Jugoslaviju na konstitucijskom sastanku CEC UIAA i da je značajan doprinos stvaranju UIAA pravila, zahvaljujući iskustvu s organiziranjem dvaju natjecanja na Marjanu. Neposredno potom izabran je za jugoslavenskog delegata u CEC UIAA.

Od tada je Jugoslavija prisutna na sastancima CEC UIAA, pa tako i na sastanku u Grenoblu gdje je definiran eksperimentalni svjetski kup.

UIAA je na svjetskom prvenstvu u Grenoblu izabrala Ivicu Piljića u UIAA žiri koji je nadgledao natjecanje i ovlastila ga da dade službenu UIAA izjavu za novine. Velik uspjeh naših penjača te aktivan i fer rad na natjecanju i u UIAA CEC-u našeg delegata donio je našoj zemlji nezanemariv ugled u sportsko-penjačkom svijetu. Bila je to burna i plodna godina sportskog penjanja.

Godina 1988. počela je odlično, dobro organiziranim prvenstvom Jugoslavije u travnju, na Ospu, Osp 88. Natjecanje je organizirao AO »Kranj«, a vodio ga je Tomo Česen. To je ujedno prvo sportsko-penjačko natjecanje u Sloveniji.

U lipnju te godine Tadej Slabe na natjecanju u Bardonekiji osvaja 15. mjesto. Kada se pogleda prvi 15 imena i razlika u postignutoj visini, jasno je da je Slabe sportski penjač najviše svjetske razine.

U kolovozu Ivica Piljić u Chamonixu uspješno završava prvi seminar za službene suce UIAA za sportsko penjanje i kao sudac pripravnik sudi na prvom Evropskom sportsko-penjačkom prvenstvu za juniore. Naš junior Nejc Zaplotnik na tom natjecanju osvaja deveto mjesto.

U rujnu CICE UIAA određuje Ivcu Piljića za predsjednika internacionalnog žirija na natjecanju za svjetski kup Jalta 88, na Krimu, SSSR. Piljić je uspješno obavio ovu dvanaestodnevnu dužnost, nakon čega je službeno proglašen sucem UIAA. To je bio prvi UIAA sudac koji je na tu funkciju unaprijeđen s dužnosti predsjednika internacionalnog žirija i trenutno je jedan od pet sudaca na svijetu.

U listopadu je u Sloveniji održano još jedno natjecanje, u Vipavi, Pokal Bela 88. Bilo je to otvoreno natjecanje na kojem su nastupili i natjecatelji iz Italije. Organizaciju je vodio Peter Podgornik.

Na inicijativu KA PSH razvija se suradnja sa KA PZS, i ta dva Saveza jedini kontinuirano rade na razvoju sportskog penjanja u Jugoslaviji. U tom smislu je i PSJ prenio sve ovlaštenja na KA PSH i KA PZS. Njihov zajednički rad rezultirao je 24. studenoga 1988. stvaranjem JUSPEK-a (Jugoslavenske sportsko-penjačke komisije) pri KKA PSJ. Za predsjednika komisije izabran je Ivica Piljić, a za potpredsjednika Ajo Slamić.

U Zagrebu se 16. prosinca 1988. godine prvi put sastala planinarska organizacija Jugoslavije s Olimpijskim pokretom. Predsjednik Jugoslavenskog Olimpijskog Komiteta (JOK-a) dr. Ivan Mecanović, primio je na sastanku predsjednika Jugoslavenske sportsko-penjačke komisije ing. Ivcu Piljiću, novinara Miroslava Ambruš-Kišu, člana predsjedništva Planinarskog saveza Zagreba, i prof. Borisa Ćujića, predsjednika sportsko-penjačke potkomisije KA PSH, vodećeg sportskog penjača Zagreba.

JOK je odlučio više ulagati u individualne sportove, čiji su uspjesi na prošloj Olimpi-

jadi vrlo očiti. To znači da će plan priprema jugoslavenske sportsko-penjačke reprezentacije biti uvršten u finansijski plan JOK-a. Ova je odluka donešena na osnovi prezentirane, postojeće kvalitete našega sportskog penjanja. Ovim će biti omogućene solidne i kvalitetne pripreme jugoslavenske sportsko-penjačke reprezentacije. Tako je sportsko penjanje zakoračilo u jugoslavensku obitelj olimpijskih sportova.

Na sastanku predsjedništva PSJ 14. siječnja 1989. godine, JUSPEK je uvršten u nacrt novog statuta PSJ, kao posebna smostalna komisija.

Treba naglasiti da je sportsko penjanje uvjetovalo niz slobodnih ponavljanja ekstremnih klasičnih uspona u našoj zemlji i svijetu. Ostvareno je na stotine ekstremnih slobodnih uspona u našoj zemlji koji jasno govore o jednoj novoj generaciji, njenoj kvaliteti i upornosti da nezadrživo napreduje u vertikalnom svijetu minijaturnih oprimaka, u vertikali u kojoj su stvoreni novi kriteriji vrijednosti i bez čega se danas ne može zamisliti kvalitetno bavljenje alpinizmom.

Nakon uspona već legendarnog Tome Česenog 1987. godine u sjevernoj stijeni Grandes Jorassesa sve ovo postaje još i jasnije. Česen je uradio prvo ponavljanje i prvo solo ponavljanje uspona »No Siesta«, 1200 metara vertikalne i nadvisne stijene, preko 90 stupnjeva nagiba u ledu, sa teškoćom u stijeni VII A2, sa slabom mogućnosti osiguranja, za 11 sati penjanja. Taj Česenov uspon je u svim svjetskim žurnalima proglašen evropskim usponom sezone.

## ŽENA I ALPINIZAM

Povijest ženskog alpinizma pokazuje da on nimalo ne zaostaje za uspjesima muškaraca. Žene se penju po najtežim smjerovima zajedno s muškarcima kao i u ženskim parovima. U svim fazama razvoja al-

pinizma bilo je i žena kojima su planine i stijene predstavljale estetski i sportski užitak. Već krajem XVIII vijeka (1760. godine) popela se na Pilatus Pfyffer v. Wyer. Francuskinje Marie Paradis i Henriette d'Angeville su prve žene alpinisti. Paradisova je prva žena koja je osvojila Mont Blanc (1808), iako se taj uspjeh pripisivao Henrietti. Ona je stupila na vrh tek 1838. godine. Bila je popularnija jer je bila plemkinja. Henriette je u 69. godini stupila na 3124 m visoki Oldenhorn.

Poslije te dvije pionirke alpinizma javlaju se i druge, kao npr. mrs. Freshfield. Lucy Walker je prva žena koja redovito odlazi u planine. Obišla je 48 vrhova. Godine 1862. bila je na Dufourspitze, gdje se upoznala sa Švicarkom Mariom Katrein iz Briga. Osvojila je 1871. godine Matterhorn i priječila ga po cijeloj dužini. Konkurirala joj je Amerikanka Claudia Brevoort pokušavajući da, takoder, osvoji Matterhorn, ali ju je Walkerova pretekla. Za sobom je imala 82 penjačka uspona. U Dauphineji penje se s vodičem Almerom iz Grindelwalda, s njim je napravila nekoliko lijepih uspona. Uspele su se na Jungfrau i Matterhorn bez cepina. Jedna je od prvih žena koja skija zimi. Uz njih dvije na Matterhorn je pokušala doći i kćerka poznatog vodiča J. B. Carrela, Felicite Carrel.

Auberg de Blond bila je prva na Dent du Geant, a penjala se i nekoliko puta zimi u Bernini. Ona je prva žena koja je nosila hlače kao dio praktične planinarske odjeće, jer do tada se s pravom može reći da je to bi period »krinolina u planini«.

Godine 1888. Katharine Richardson svladala je La Meije i njezin alpinistički dnevnik je vrlo bogat; 116 penjačkih uspona, od toga 6 prvenstvenih. Penjala se zajedno s Mary Poillon, čineći tako ženski penjački par. Poillon je osvojila Aig. d' Arves. U Berner Oberlandu susrećemo Engleskinju Gertrudu Bell koja se penje s vodičem Fuhrerom. Kao prva žena traverzira La Meije, bila je na Mont Blancu, Matterhornu, zatim priječila je Lauteraarhorn i Schreckhorn. Pokušala je 1902. godine ponoviti

uspon po sjevernoj stijeni Finsteraarhorna. Nije uspjela zbog snijega, kiše i jednog pada. Na usponu je pokazala odličnu kondiciju i izdržljivost, viseći 53 sata na užetu od ukupno provedenih 57 sati u stijeni. Engleskinje su najizdržljivije alpinistice. U Engleskoj 1910. godine osnivaju prvi ženski alpinistički klub.

Početkom XX vijeka, tj. od godine 1910. pa do 1925. djeluje kao alpinistica Nijemica Eleonore Noll-Hasencheuer. Bila je oko 150 puta u planinama iznad 4000 m. Lako prihvata nove ideje i ne koristi vodiče. Poginula je u planini. U istom razdoblju Švicarka Alin Margot penje u Dolomitima, Pirinejima, Keniji, Australiji, Novom Zelandu, Andama i Rocky Mountainsu. Bila je pravi svjetski putnik. Godine 1928. osniva Švicarski ženski alpinistički klub.

Između dva rata nekoliko je vrlo aktivnih alpinistkinja. Paula Wiesinger je prva žena koja se prepenjala preko sjeverozapadne stijene Civette po Sollederovom smjeru. Uz to je još postigla nekoliko prvenstvenih uspona po Dolomitima, koji se još i danas poštuju. Penjala se s Hansom Stegerom. Mary Varale ispenjala je sa Comicijem na Crveni greben u Maloj Cimi, a s Andrićhem direktnim smjerom i na Cimone della Pala. Njoj se pridružuju i naše alpinistkinje: Paula Jesihova i Mira Marko-Debelakova. One su naročito aktivne na području Julijskih Alpi. Dnevnik uspona Jesihove vrlo je bogat: godine 1927. prelazi sjevernu stijenu Široke Peči i Draškog vrha 1930. Sjevernu stijenu Triglava — Jugov steber, 1931. Skalaški smjer u sjevernoj stijeni Škrlatice, 1932. sjevernu stijenu Špika i 1945. »Čopov Steber« u Sjevernoj triglavskoj stijeni. Uspjesi Debelakove su 1926. godine sjeverna stijena Špika, 1929. sjeverna stijena Mojstrovke, 1932. direktni uspon u sjevernoj stijeni Mojstrovke, zatim slijedi južna stijena Kaltwasser-Gamsmutter i Škrbina u Strmali u Zapadnim Julijskim Alpanama, a u Dolomitima drugi uspon u sjevernoj stijeni Cresta Brica. Posebno je vrijedno spomenuti Engleskinju Fanny Coopelandovu čiji je rad

usko vezan uz slovenski alpinizam. Istakla se kao vatrema alpinistkinja i skijašica. Popela se na mnoge stijene u Julijskim Alpama, a svoje doživljaje opisala je u djelu »The beautiful Mountains« koje je izšlo 1931. godine.

Između dva rata kao alpinistica istakla se Claude Kogan, žena koja je poslije drugog svjetskog rata imala dominantnu ulogu u ženskom alpinizmu. Bila je niska, lagana ali otporna i energična. U tom periodu popela se na južni greben Aiguille Noire.

Nakon drugog svjetskog rata javlja se Gretev Rieder Grossman koja se penje preko najtežih smjerova u Hochschwabu i Lalideru. Kaganova je sa svojim mužem Georgesom izvela skoro sve velike alpske ture. Godine 1954. bila je s njim u Beli Cordilleri, u Peruu. Sa Leiningerom došla je na Kni Targojon (6000 m) i time postigla najvišu visinsku granicu koju je osvojila jedna žena do tog vremena. U ovoj ekspediciji umire joj muž. Godine 1955. dopire s Amerikancem B. Pierreom na Salcantay (6200 m). Dvije godine prije bila je s njime u Kašmiru, gdje se upoznala s misionarom Pierom Vittozom. S njime je stupila na Nin Kun (7135 m). Godine 1954. i 1955. bila je na Himalaji. Kod prvog pokušaja uspona na Čo Oju dopire samo do visine od 7500 m. Godine 1957. bila je na Grenlandu i Kavkazu sa Francuzima. Kod drugog uspona na Čo Oju pogiba na visini od 7000 m u sniježnoj mečavi zajedno s dva Šerpa i Belgijankom Claudine van der Stratten. Tako je završio njen vrlo buran život na prvoj ženskoj ekspediciji u Himalaji.

Iza Koganove poznato je ime Loulon Bouloz. Pred rat ponavlja kao druga Grandes Jorasses, a nakon rata penje se na Point Walker. Ponavlja Comicijev smjer u Cima Grande, a zatim postiže niz uspona u Staderhornu, Mt. v Durandu i Mt. Dolentu. Sve su to usponi šestog stupnja. Kao vrhunска penjačica ističe se Helena Rehrlschimke. Za sobom imade Aiguille Noire, Mankspitze Peutereya u Mont Blancu i Piz Badile. Uz nju se javlja kao »šestogradis-

tkinja« žena Henricha Kliera. Šesti stupanj dosije žena Georgea Livanosa. Sonja Livanos. Kao prva ušla je u najviši stupanj teškoće, u VI+. Evo njezinih uspona: Torre di Valgarande, Cima di Gasperi, Marmalada di Rocca, Torre Trieste, Torre Venezia. Civetta, Rotwand i druge. Sonja je bila uzor mladoj Belgijanki Nadine Simandel koja se popela na Dent du Requin. Dijeluje u Dolomitima, sudjeluje u ekspediciji u Saharskom Hoggaru, a godine 1961. pogiba u ekspediciji na Grenlandu.

Prije 15 godina ističe se nekoliko žena koje su postigle šesti stupanj. To su: Bianca di Beaco, Graziella Cesareni, Sylvia Matzeltin, sve iz Trsta; Vitty Steinkötter-Frismon, izvršila je prvo zimsko ponavljanje Tissievog stupa u skupini Sella. Vrlo visoko mjesto po uspjesima zauzima i Slovenka Nadja Fajdiga koja se uglavnom penje s Antonom Mahkotom. Posjećuje Dolomite, Karwenil, Zapadne Alpe i Julijske Alpe. Njezini smjerovi su: Čopov stup u Sjevernoj stijeni Triglava, sjeverna stijena Travnika, Sollederov smjer u Civetti, Livanosov u Cima Su Alto, prvenstveni u Pala di San Martino, smjer Schmia — Krebs u Lalideru, Zapadna stijena Petit Dru, sjeverna stijena Grandv Charmoz i prvo žensko ponavljanje sjeverne stijene Matterhorna.

Godine 1964. Daisy Voog ponavlja kao prva žena sjevernu stijenu Eigera. Tako su sva tri najteža uspona Alpi našla svoje ženske posjetioce: Boulaz, Fajdiga i Voog.

Nova i mlađa imena nadolaze. Još jedna žena ponavlja Walkerov stup. To je Yvette Attinger-Vaucher. Jugoslavenka Barbka Lipovšek-Ščetinin rješava kao prva žena direttissimu u Cimi Grande. Uz to je postigla vrlo lijepo uspjehe u najtežim stijenama Julijskih i Kamniških Alpi. Godine 1965. svaljava vrlo tešku sjevernu stijenu Dih Tau (5204 m) po Gruzijskom smjeru na Kavkazu. Uz to vrši i malo priječenje Bezengijske stijene na visini od oko 5000 m. Godine 1967. sudjeluje u jugoslavenskoj ekspediciji na Pamiru i osvaja Pik Lenjin (7146 m, grebensko priječenje).

**Vidimo da ni najteži smjerovi nisu nedostupni ženi.**

U Hrvatskoj su žene u alpinizmu postigle skromnije rezultate. Njihova djelatnost se odvijala u stijenama domaćih planina, a djelomično i u Alpama. Između dva rata prvi naš ženski penjač je bila Nevenka Plašnik (Triglav), a potom Marijana Gušić (Durmitor). Nakon drugog svjetskog rata javlja se skupina žena koja intenzivno, zajedno s muškarcima, penje prvenstvene penjačke smjerove. Istoču se: Đurđa Sučević, Ljerka Zajec, Višnja Boltar, Ivanka Kossec, Jelka Ledić, Dragica Pirc, Dunja Bubanjić, Marika Konstanjsek, Katarina Rell, Tanja Alebić, Ana Marić, Ana Klasinc, Vesna Mihelić, Tanja Horvat, Bistra Ivančić i druge.

Najteže stijene i smjerovi u Alpama nisu više nedostižni ženama. Žene žele dokazati da su, uz »djecu i kuhinju«, ravнопravne s muškima. Ženski himalajizam u današnje vrijeme dokazuje da žene imaju snage i sposobnosti da se, ne samo s muškima, već i u samostalnim ženskim usponima i ekspedicijama popnu na najteže osamtušćnjake. Održavaju i svoje skupove npr. Međunarodni susret alpinistkinja (Rendez vous Hautes Montagnes) koji se održava svake godine, u organizaciji jedne od evropskih država.

Veličina ženskog alpinizma očituje se u svjetskim velegorjima pri organiziranju ekspedicija na sedam i osamtušćnjake, pri čemu su u organizacijskim sposobnostima, naporima, izdržljivosti i upornosti žene jednake muškima. Statistički podaci do 1987. god. govore da su se u 37 pohoda žene uspele na 11 osamtušćnjaka. Na osamtušćnjacima bilo je 27 žena iz 13 država i to tri iz Azije, dvije iz Amerike i 22 iz Europe. Francuskinje i Poljakinje su na prvom mjestu s pet vrhova. U prvim ženskim usponima, kao samostalne ženske ekspedicije, najuspješnije su bile Japanke, Poljakinje i Francuskinje. One su se kao prve popele na tri osamtušćnjaka.

Premalo je prostora da bi se nabrojili svi vrijedni uspjesi žena pa ćemo njihove us-

pone ilustrirati samo kratkom kronologijom ženskog himalajizma.

- 1934. — Prva žena koja je prešla visinu od 7000 m je Hettie Dyhrenfurth s usponom na Sia Kangri, 7315 m.
- 1954 — Francuskinja Claude Kogan došiže visinu 7600 m pri usponu na Cho Oju (8201 m).
- 1973. — Poljska ženska ekspedicija osvaja Gasherbrum II (8035 m), bez pomoći muškaraca.
- 1974. — Japanska ženska ekspedicija uspinje se na Manaslu (8163 m), s tri ženska člana.
- 1975. — Prva žena koja se uspinje na Mount Everest (8848 m) po južnoj strani je Japanka Juniko Tabei. Iste godine, kao druga, uspinje se Tibetanka Fontog u kineskoj ekspediciji po sjevernoj strani.
- 1978 — Poljska ekspedicija osvaja Mount Everest. Vanda Rutkiewicz kao prva Evropljanka i treća žena stupa na vrh.
  - Amerikanke osvajaju Annapurnu kao samostalna ženska ekspedicija.
- 1983. — Poljska ženska ekspedicija u alpskom stilu osvaja Broad Peak (8047 m).
- 1986. — Ženska ekspedicija osvaja najteži vrh, K-2 (8611 m). Vanda Rutkiewicz kao prva žena stupa na vrh bez upotrebe kisika.
- 1987. — Slovenka Vlasta Kunaver postiže visinski ženski rekord skokom padobranom s Trisula (7128 m).

Najveće svjetsko ime ženskog alpinizma i himalajizma svakako je Vanda Rutkiewicz. Ona je posljednjih godina upisala tri osamtušćnjaka: Nanga Parbat, Mount Everest i K-2. Počela se baviti alpinizmom 1961., najprije u Tatrama, a potom u Alpama. Njezini su značajniji uspjesi: Matterhorn, sjeverna stijena, Pik Lenjin (7134 m), Noshag (7492 m), Gasherbrum III (7952 m), južna stijena

Aconcague (6960 m), Nanga Parbat, Mount Everest i K-2.

Jugoslavenski ženski alpinizam, prvenstveno zahvaljujući slovenskim alpinistkinjama, počeo je sedamdesetih godina uspješno loviti korak s muškim. Sudjeluju zajedno u usponima na najteže vrhove, ali pokušavaju i samostalno organizirati ekspedicije. Godine 1982. uspješno organiziraju ekspediciju u Pamir i njih sedam osvaja Pik Komunizma (7495 m) pod vodstvom Marije Frantar. Naredni pokušaj 1986. na Južnoj Annapurni (7219 m) nije bio uspješan. Prva Jugoslavanka koja je prešla 8000 m bila je Marija Štremfelić, usponom na Gasherbrum II (8035 m) i Broad Peak (8047 m). Slovenske alpinistkinje uspješne su bile na usponima u Kavkazu. Tjan Šanu i Andama (Ines Božič kao druga žena uspinje se na vrh Cerro Torre, 3128 m, Patagonija, 1987. Vlasta Kunaver postavlja svjetski visinski rekord skokom padobranom s Trisula (7128 m).

Ženski penjački Savez uspijeva u Sjevernoj triglavskoj stijeni ispenjati smjer Boruta Breganta (VII-, A<sub>0</sub>, 500 m; Ksenija Lenarčić i Katja Kozin, 1988), što predstavlja jedan od najtežih smjerova koji su ispenjane žene.

U hrvatskom ženskom alpinizmu nova i mlada generacija posije i za najvišim vrhovima te prelazi granicu od 7000 m. Najuspješnija je Barbara Brakus: 1980. Pik Lenin, 7134 m.; 1981. Cotopaxi, 6005 m, Ventimilla, 6267 m, Tungurahua, 5015 m; 1982. Kun, 7085 m; 1984. Grenland; 1985. Island Peak, 6183 m. Slijedi Ana Mažar: 1982. Pik Komunizma, 7495 m. hrvatski visinski rekord: 1981. Kavkaz; 1986. J. Annapurna, zatim Nives Boršić: J. Annapurna, 1986. i IV zagrebačka ekspedicija na Ngojumba Kang i Snježana Bilać: 1986. Kavkaz.

Godine 1870. Rozalija Škantar ih bohinjske Srednje vasi popela se s ocem na Triglav, kao prva Slovenka.

Godine 1924. prvi ženski penjački uspon u Sjevernoj triglavskoj stijeni po Sloven-

skom smjeru izvela je Nevina Rebek.

Prva žena iz Hrvatske koja je ispenjala Sjevernu triglavsku stijenu je Nevenka Plašnik, godine 1929. Slovenskim smjerom.

## ALPINIZAM U JUGOSLAVIJI

### HRVATSKI ALPINIZAM

#### Počeci

Počeci alpinizma u Hrvatskoj vezani su uz planine Gorskog kotara (Klek, Bijele stijene), Velebita, Dinare, Biokova, a djelomično za Alpe.

Godine 1874. osnovano je Hrvatsko planinarsko društvo, (HPD), koje je propagiralo planine. Alpinistička aktivnost počela je krajem 90-ih godina XIX vijeka.

Godine 1898. izlazi prvi planinarski časopis »Hrvatski planinar« jednom mjesечно, a prvi njegov urednik je propagator planinarskoga Dragutin Hirc. Objavljivaju se prvi alpinistički usponi koje susrećemo i u »Vi-jencu«.

Prvi alpski pothvati zabilježeni su 1898. kad je izvršen uspon na Triglav. Malo poslije, 1903. godine, izvršen je uspon na Škrlicu (A. Auš) i prvi skijaški uspon u području Mont Blanca, (dr. ing. Radoslav Radošević). Posjećen je i Ortler (A. Čaćović).

Dr. Oton Kučera 1907. g. boravi u Bernskim Alpama u Švicarskoj. Izveo je uspon preko Grindenwald-ledenjaka.

Iste godine dr. Ivan Krajač izvodi nekoliko uspona u Alpama. Uspinje se na vrh Cap

Moine (1964 m) kod Montreauxa, Grand Molverau (3061 m), Dialberet (3222 m) preko sjeverne stijene, Breithorn (4171 m), na ledenjak Saleinaz (2691 m) u skupini M. Blanc i na Grand Foursche (3610 m). Obišao je i sklop Jungfrau, a sa suprugom uspinje se na Monte Rosu i Puntu Griffetti (4561 m).

Osim spomenute dvojice, susrećemo i druge koji se ističu vrijednim usponima. M. Bothe uspeo se na Ortler i Grossglockner, a A. Herzog na Jungfrau, Civettu Winkler Turm u Vajoletima, te na Marmoladu i Monte Cristallo u Dolomitima.

Razdoblje od 1910 — 1913. g. uokvireno je nizom uspona u Julijskim i Kamniškim Alpama, Grossglockneru, Stubajskim Alpama. U razdoblju od 1910 — 1911. g. boravi u Dolomitima dr. ing. Radoslav Radošević gdje je izveo 7 penjačkih uspona. Od 1916 — 1917. g. poduzeo je niz skijaških uspona u Tatrama. Boravio je i u području Kavkaza.

U to vrijeme datira i prvi pokušaj zimskog uspona. Godine 1914. D. Paulić pokušao je uspon na Triglav, ali zbog lošeg vremena došao do Kredarice.

sakrivale su privlačne stijene. Alpinistička i planinarska aktivnost prenijeta je iz Hrvatske na ovo područje. To daje specifično obilježe razvoja alpinizma tog razdoblja. Zbog udaljenosti, nepristupačnosti i neistraženosti svaka je posjeta iziskivala posebnu organizaciju, ekspedicijskog karaktera. Do tada skoro nepoznati vrhovi Maglića, Volnjaka, Bioča i Čvrsnice otkrili su svoju ljeđtu.

U Hrvatskoj se 1923. g. osniva Hrvatski turistički klub »Sljeme«, u obliku podružnice HPD-a. Članovi kluba »Sljeme« nosioci su penjanja visokogorskog skijanja (dr. Branimir Gušić, Marijana Gušić, Dušan Jakšić i drugi).

D. Jakšić 19. srpnja 1925. vrši prvi hrvatski uspon u Sjevernoj triglavskoj stijeni kroz Slovenski smjer. Penjao je sa »skalašima« Stankom Hudnikom i Danijelom Martelancem.

Godine 1926. B. Gušić, D. Jakšić i D. Paulić penjuće se na istočnu stijenu Bobotovog kuka u Bjurmitoru.

Suradnja sa slovenskim alpinistima omogućila je da se alpinističke ideje prihvate i provedu u djelu. Slovenac Jakob Aljaž 1924. godine postaje počasni član HPD-a. Jugoistočna stijena Kleka u Gorskom kotaru stručnom i razvedenošću pružila je mogućnost novoj generaciji planinara u Hrvatskoj da pokaže svoje sposobnosti. Ispočetku se nisu registrirali penjački usponi, ali se zna da su prvi penjački usponi članovi HPD-a izvršili u sjeverozapadnoj stijeni Kleka 1916. godine (Drago Paulić i Maks Dobrac). Prvi uspon kroz jugoistočnu stijenu izveo je 1926. godine Zvonko Badovin s drugovima po tzv. »Čepinaškom smjeru«. To je početak osvajanja Klekove stijene.

Interes za zimski alpinizam nastavlja se i u ovom razdoblju. Uspjesi nisu osobito kvalitetni, ali su kao počeci vrijedni. Godine 1925. M. Mlava penje se zimi na Grintavec. Jakšić 1927. godine pokušava uspon na Mont Blanc i ne uspijeva. Herbert Reich i još dva talijanska vodiča prilikom uspona

## Razdoblje između dva rata

Prvi svjetski rat prekinuto je planinarsko i alpinističko djelovanje.

Kad se stišao ratni orkan nad nebom Europe, planinarski duh budi se intenzivnije nego prije.

To razdoblje karakterizira prodiranje alpinističkih ideja u planinarske organizacije. Planinarstvo je omasovljeno. HPD ima svoje podružnice u svim većim gradovima Hrvatske. Članovi posjećuju planine Slovenije, Austrije, Italije i Švicarske. Skupina planinara svoje alpinističko znanje prenosi i na naše domaće planine. Velik interes pobudile su planine Bosne i Hercegovine. U svojim šumovitim i travnatim padinama

pogibaju. Ponovni pokušaj i uspjeh dolaze tek 1930. godine kad se Jakšić i Draženović uspinju na Mont Blanc. Isti penjači se penju 1931. godine na Matterhorn. To su prvi Jugoslaveni koji se uspinju na ta dva vrha. D. Jakšić se uspeo i na Grossglockner, Ortler i Jungfrau.

Prva žena alpinistkinja u Hrvatskoj bila je Nevenka Plašnik, članica »Sljemena« iz Zagreba. Sa Dušanom Jakšićem, dr. Guđdom Mayerom i Milenom Sviligoj iz Ljubljane ispenjala je Slovenski smjer u sjevernoj stijeni Triglava, 15. srpnja 1929. godine. Godinu dana prije izvela je niz uspona u Alpama (Grossglockner, 3798 m, Grossvenediger, 3660 m, Wildspitze, 3774 m, Fluchtkogel, 3514 m, Similaun, 3606 m).

Gušić 1930. godine posjećuje Durmitor, s Karлом Karanekom i suprugom Marijanom Gušić penje sjevernu stijenu Grude i Prataša. U dalnjim pothvatima po Durmitoru i Prokletijama osvajaju niz nepristupačnih vrhova.

Za visokogorsko skijanje zaslužan je svestrani sportaš i pionir planinarskog skijanja dr. Ivo Lipovščak. Bosansko-hercegovačke planine posjećuje zimi Josip Plaček.

Tridesetih godina XX stoljeća alpinistička generacija unosi novine u alpinizam. Moderna tehnika penjanja i tehnička pomagala (uze, klin, kladivo) pružaju nove mogućnosti.

Prva alpinistička sekcija osnovana je 13. ožujka 1935. godine u okviru HPD-a. Istoču se alpinisti: Marijan Dragman, Slavo Brezovečki, Ivan Bumba, Miroslav i Vjekoslav Čubelić. Marijan Dragman je najistaknutija ličnost tog razdoblja. Najuspješniji penjački par bili su M. Dragman i S. Brezovečki.

Prihv godina penju se po jugoistočnoj stijeni Kleka. Godine 1935. V. Čubelić preprengao je sam stijenu u pravcu današnjeg HPD-ova smjera. Iste godine svladan je centralni dio stijene; M. Dragman se popeo preko centralne pukotine zvane »Dragmanov smjer«, koja se smatra i danas modernijim smjerom u slobodnom penjanju. Taj izvanredni penjač poginuo je tragično 1944. g. u Jasenovcu.

Alpiniste nije privlačio samo Klek nego i stijene u Hercegovini i Velikoj Paklenici (Velebit). 1938. godine pokušava se Dragutin Brahm sam popeti preko sjeverozapadne stijene Anića kuka. Taj pokušaj završava tragično.

Tadašnja alpinistička djelatnost najviše dolazi do izražaja u stijenama Čvrsnice. Alpinizam tu dostiže kvalitet i kvantitet. Novi prvenstveni smjerovi vezani su uz imena Emila Laszowskog, Zdravka Ceraja, Drage Horvata, Kreše Mihaljevića i drugih. To govori da osim Alpa postoje i druge stijene pogodne za alpinističko djelovanje. Do 1941. godine izvršena su 32 prvenstvena uspona.

Dragman i Brezovečki 1939. godine penju se preko jugoistočne stijene Velikog kuka u Čvrsnici. Taj smjer dostiže najvišu ocjenu. Te godine svladana je jugoistočna glava Kleka (Dragman i Brezovečki) i ispejan prvi zimski uspon kroz HPD-ov smjer (Brezovečki, Laszowski i Bumba).

Stijena Anića kuka svladana je 1940. godine. Dragman i Brezovečki penju 400 m visoku stijenu i nazivaju je »Brahmov smjer«. Grupa zagrebačkih penjača penje u Prenju (Emil Laszowski, Zdravko Ceraj, Drago Horvat, Krešo Mihaljević, Stjepan Brlečić).

1941. godine u sjevernoj stijeni Mezića kuka (Čvrsnica) izvršena su dva teška prvenstvena uspona (Brezovečki, Ceraj, Dragman, Laszowski).

Uoči drugog svjetskog rata mlađi članovi HPD-a osnivaju Planinarsko društvo »Cepin«, čiji je cilj propagiranje planinarstva i alpinizma.

Drugi svjetski rat prekinuo je djelatnost hrvatskih alpinista.

## Razdoblje poslije drugog svjetskog rata (1946-1988)

Poslije rata nastavlja se planinarska tradicija. Alpinizam kreće naprijed. Predratna

generacija, koja je još relativno mlada, uz pomoć mlađih, obnavlja planinarsku organizaciju i 1946. godine osniva se alpinistička sekcija Fiskulturnog društva »Dinamo«. Prvi predsjednik je Petar Lučić — Roki. Ona pokreće planinare Zagreba, te oni u zajednici s alpinistima osnivaju prvu planinarsku organizaciju nakon rata, PD »Zagreb«, koja je 1948. godine brojila 19068 članova. Iste godine osniva se i Planinarski savez Hrvatske čiji je prvi predsjednik akademik i sveučilišni profesor dr. Branimir Gušić.

Iz redova PD »Zagreb« nastaje nekoliko društva u Zagrebu. Tako se 1949. godine radi omasovljavanja planinarstva odvajaju članovi i osniva se PD »Željezničar«, a 1950. PDS »Velebit«.

U okviru novoosnovanih društava rade i alpinistički odsjeci. Među prvima susrećemo AOPD »Zagreb« 1948. godine. On pokreće niz akcija. U razdoblju od 1946 – 1947. godine održavaju se tečajevi i zimski usponi na vrhove Julijskih i Kamniških Alpi.

Slavo Brezovečki 1948. godine vodi grupu mlađih alpinista u predio Čvrsnice. Uz penjače Laszowskog, Brlečića, Mesarića, mlađi izvode niz prvenstvenih uspona. Inicijativu preuzimaju mlađi penjači: I. Gropuzzo, N. Kučan, M. Zgaga, E. Rakoš, D. Krotin, K. Mihaljević, S. Lešić, B. Matković i dr.

U područje Maglića 1949. godine dolazi grupa alpinista i obraduje stijene Maglića, Vlasulje i Bioča (Zgaga, Rakoš, Gropuzzo, Mihaljević, Lešić, N. Kučan, Ljerka Zajec i Ivanka Kosec).

Godine 1949. i 1950. grupa alpinista (D. Belačić, E. Rakoš, D. Krotin, E. Hanzer) izvodi niz prvenstvenih uspona u stijenama Durmitora.

U planinarskom društvu Sveučilišta »Velebit« osniva se 1950. godine alpinistička sekcija.

Intenzivni rad alpinista i planinara zahtijeva je i posebnu organizaciju koja će se brinuti o njihovoj sigurnosti. Tako je u ok-

viru PSH formirana 1950. godine Gorska služba spašavanja (GSS). Njezini članovi su najaktivniji alpinisti.

Interes za zimski alpinizam postaje sve veći. U razdoblju 1951-1953. godine izvršen je niz zimskih uspona u Kamniškim i Julijanskim Alpama.

Vjekoslav Šantek i Ervin Hanzer 1952. godine, kao prvi hrvatski par, penju se kroz Čopov steber u Sjevernoj triglavskoj stijeni.

U razdoblju od 1951-1954. godine javlja se interes za inozemne planine. A. Židan vodi ljetnu i zimsku turu kroz Ötztalske Alpe. Brezovečki, Kivač, J. Mesarić, Rak, Šafar i Papec penju se na Mont Blanc. Istiće se ing. Maks Plotnikov, planinar-alpinist-fotograf. Izvršio je u Alpama niz uspona i prijelaza preko ledenjaka. Godine 1954. prilikom jednog uspona poginuo je na ledenjaku pri silazu s Bernine.

U području Prenja 1952. godine izvršeno je nekoliko prvenstvenih uspona (K. Mihaljević, D. Šafar). U Makedoniji M. Zgaga, E. Rakoš, S. Blažuk i S. Jecić obraduju stijene Solunske glave, zajedno s makedonskim penjačima.

Članovi AO »Velebit« 1954. godine posjećuju područje Maglića, Trnovačkog Durmitora i Volujaka i izvode 17 prvenstvenih penjačkih uspona u okviru penjačkog skupa (B. Lukšić, Z. Šimunović, I. Bujan, Višnja Boltar, Ljerka Zajec, Ivanka Kosec, N. Jakić).

Stvaranjem novih društava osnivaju se i novi alpinistički odsjeci. Od 1954. godine radi u Zagrebu 6 odsjeka i to: u PD »Željezničar«, »Zagreb«, »Velebit«, »Grafičar«, »Risnjak« i »Runolist«. Uz pomoć Komisije za alpinizam PSH i AO »Velebit«, te uz entuzijazam Branka Lukšića, osniva se 1955. godine alpinistička sekcija u PD »Mosor« Split. Aktivnost nove sekcijske usmjerena je u početku na stijene Mosora, Biokova i Kozjaka.

Usporedno s razvojem zimskog alpinizma u Sloveniji, i u Hrvatskoj kod mlađe generacije postoji interes, usprkos nedostatku

kvalitetne opreme. Kivač, Rak i Belačić 23–28. siječnja 1949. godine penju se preko Bamberga na Triglav. U Kamniškim Alpama 1953. godine izvršeno je djelomično zimsko priećenje grebena od Kamniškog sedla do Grintavca.

B. Lukšić i E. Hanzer, prvi alpinisti iz Hrvatske, 1955. godine uspinju se po sjevernoj stijeni Travnika (Julijske Alpe) po Aschenbrennerovom smjeru.

U 1956. godini alpinizam se naročito razvio u Splitu. Izvršen je niz prvenstvenih uspona u Kozjaku, Mosoru i Biokovu. Ističu se penjači: Vlado Jelaska, Stanko Gilić, Boris Kambič, Boris Kuljić, Davor Ribarović i drugi. Zagrebački alpinisti organiziraju penjački skup u Magliču (sudionici iz svih republika).

Stijene Velike Paklenice (Velebit), privlače alpiniste. Kuljić i Kambič 1957. godine penju se po tzv. »Mosoraškom smjeru« u Anića kuku. Ta stijena otkriva velike mogućnosti penjanja.

Godine 1958. organizirana je prva hrvatska ekspedicija. Riječki alpinisti penju se na Kilimandžaro.

Skupina zagrebačkih alpinista posjećuje Centralne Alpe (područje Matterhorna).

Godine 1958. osniva se alpinistička sekcija u okviru Planinarskog društva »Snježnik« u Rijeci.

I u Africi izvršeno je nekoliko kvalitetnih uspona. Uspjeh postiže zagrebački alpinist Miroslav Rotschild. Godine 1956. uspinje se na Kilimandžaro, 1958. godine na najviši vrh Etiopije, Ros Degen (4620 m), a 1960. godine u zajednici s dvojicom talijanskih alpinista na Ruwenzori (5120 m).

Početkom 60-ih godina u Julijskim i Kamniškim Alpama izvršen je niz teških penjačkih uspona. Triglavská stijena osvojena je cijela. U Špiku svedljana je Direktni smjer, Krušićev i Debeljakov smjer, Comicijev raz u Jalovcu, Dibonov u Širokoj Peći, centralni smjer u Dedcu i Aschenbrennerov u sjevernoj stijeni Travnika (B. Kambič, D. Ribaričović, Z. Smerke i B. Kuljić).

U godini 1960. ponovo privlači pažnju Klek i Anića kuk. Organizira se prvi prvomajski skup alpinista pod Anića kukom, a od 1962. godine postaje tradicionalni slet alpinista Jugoslavije. Nova generacija vrši ekstremne uspone. Zvonko Pašer i Zlatko Smerke ispenjali su »Žoharov stup« u centralnom dijelu Klekove stijene, a Antun Filipčić i Davor Ribarović »Brankov smjer« u jugoistočnoj Glavi Kleka. Godine 1961. svedljana je centralna stijena Anića kuka M. Mlinac, D. Ribarović i N. Jakić ispenjali su »Velebitaški smjer« u lijevom kraku »Ipsilon«.

Penjači odlaze i u inozemstvo. Godine 1961. Kambič, Gilić, Smerke, Ribarović, Kuljić i Slezic ispenjali su Cassinov smjer u Piccolissimi, Egerov smjer u Cimi Picola, brid Spigolo Gialo i druge smjerove. Iste godine sa slovenskim alpinistima dvojica (Smerke i Ribarović) odlaze na Alpinjadu u Bugarsku u područje Rile.

Skupinu Mont Blanc posjećuju 1963. godine Gilić i Smerke, i penju na vrh preko istočne strane. Isti penjači prieće greben Dent du Geant — Grandes Jorasses. Penju južnu stijenu Aiguille du Moine (VI).

U Bosni alpinisti iz Rijeke obrađuju masiv Bioča (S. Gilić, Katarina Rell) 1963. godine.

U organizaciji Cluba Alpino Italiano (CAI) iz Menggie na Jezeru Como, organiziran je 1964. godine uspon žena — alpinistica na Mont Blanc. U tom pohodu s uspjehom sudjeluju četiri naše alpinistice. Voda uspona bio je talijanski novinar i alpinist Fulvio Campiotti.

Ekspedicija u Norvešku organizirana je 1964. godine, u područje masiva Jotunheimen. Izvršeno je nekoliko kvalitetnih penjačkih uspona. Splitski alpinist Boris Kambič sudjeluje s alpinistima iz Mendoze (Argentina), u ekspediciji u području doline Rio Santa Clara južno od Aconcague, a sjeverno od Tupungata. Osvojeni su vrhovi Elmer (5600 m), Bojan (5400 m) i Dopej (5200 m).

Zagrebački alpinisti Zlatko Smerke i Nedeljko Jakić sudjeluju 1965. godine u III.

jugoslavenskoj ekspediciji na Kavkaz. Cilj je bio Centralni Kavkaz, područje doline Bezengi. U 40 dana izveli su nekoliko uspona na vrhove Šara (5502 m), Koštan Tau (5152 m), Missis Tau (4427 m), Ural (4300 m), Dih Tau (5204 m) i dr.

1963. godine objavljen je »Alpinistički vodič« s opisom alpinističkih uspona po stijenama Jugoslavije (osim Slovenije). Autor Z. Smerke.

Od 4 – 8. listopada 1966. u centralnoj stijeni Anića kuka izvršen je ekstremni uspon po »Klinu« (S. Gilić, N. Jakić, M. Pleško). Splitski alpinisti u razdoblju od 1964. do 1966. godine izvode niz prvenstvenih uspona u Kozjaku, Mosoru i Prenju (N. Čulić, A. Dražen, I. Kaliterna, S. Gilić, M. Bone, V. Maroević i dr.). Riječki penjači osnovali su alpinističku sekciju u PD »Kamenjak« (1966. godine).

Zbog razvita penjačke djelatnosti u ljetnim i zimskim uvjetima održavaju se savezni i republički alpinistički skupovi u svim predjelima naše zemlje, koji pružaju alpinističke mogućnosti. Posjećuju se i Alpe (Grossglockner, Ortler). U 1966. godini je savezni alpinistički skup u Prokletijama, 1967. godine republički skup na Ortleru.

1969. godine sviđan je posljednji teži problem u jugoistočnoj stijeni Kleka (smjer »Željezničarski 20« — V. Bubanj i V. Barešić).

Obilaze se planine i izvan Europe. Izvršeni su usponi na Demavend (5641 m), u Iranu (1969. B. Ćelap, Lota Arh, N. Köhler — Kubelka, B. Kubelka), Ararat (5165 m), (1970. god. M. Dlouhi, B. Pomper), Bezemeni vrh (5100 m) u Himalaji (1971. Ž. Poljak), Kilmandidžaro (1972. I. Mesić, F. Židan), Džebel Toubkal (4165 m) u Atlasu (1971. B. Ćelap, Lota Arh).

Godine 1971. organizirana je prva hrvatska alpinistička ekspedicija. Cilj je Grenland, područje fjorda Kongerdlugssuatsiaq, sjeverno od Angmassalika na istočnoj obali. Izvršen je niz prvih uspona na vrhove, od kojih je najznačajniji uspon po stijeni Ingolsfjelda (2560 m, M. Čepelak i N. Ču-

lić). Voda ekspedicije bio je J. Kirigin. Nakon tog uspjeha slijedi druga ekspedicija na Spitzberge splitskih alpinista (1973. godine, voda N. Čulić).

Po krajnje eksponiranom bridu »Klinu« M. Čepelak i B. Aleraj su zabilježili 1973. godine najekstremniji smjer hrvatskog alpinizma (teškoća A<sub>3</sub>, A<sub>4</sub>).

Hrvatski alpinizam sredinom sedamdesetih godina počinje sve više poprimiti obilježja ekspedicijskog karaktera, sve je veća težnja za dokazivanjem u najvišem gorju svijeta. Razvijaju se tri alpinistička centra: Zagreb, Split i Rijeka. Sedamdesetih godina splitski alpinisti postižu najviše uspjeha. Stvara se nova generacija kojoj najteže domaće i evropske stijene nisu više tabu (Paklenica, Triglavská sjeverna stijena, Grandes Jorasses-Walkerov stup, Eigerova sjeverna stijena). Ona postepeno prihvata i nove pravce kao što su solo penjanje i sportsko penjanje u stijenama do 100 m visine. Usponi u svjetska velegorja postaju stvarnost: Splićanin Stipe Božić 1979. stupa na najviši vrh svijeta Mount Everest, Splićanka Ana Mažar postiže 1982. hrvatski ženski visinski rekord usponom na Pik Komunizma (7495 m) u Pamiру, 1984. osvojen je i drugi osamitsućnjak (S. Božić, Manaslu, 8163 m). 1984. kao drugi hrvatski alpinist koji prelazi 8000 m, Bogdan Brakus stupa na Cho Oyu (8201 m), 1987. je u alpskom stilu osvojena Ama Dablam (6856 m). Jugoslavenski smjer u južnoj stijeni, E. Alifagić, B. Puzak). Padaju i najteže suhe stijene: El Capitan, Triple Direct (S. Božić, I. Matković, Z. Mijanić). Svi dosadašnji uspjesi u obliku pohoda, trekkinga i ekspedicija po kontinentima i velegorijima prikazani su na kronološkoj tablici.

## ARKTIK

1968. VELEBIT FJELD (750 m). Grenland. Tugtilik fjord.

Prvi hrvatski uspon na Grenlandu Alpinistička ekspedicija »Danskog planinskog kluba«, sudjeluje Dolfi Rotovnik.

1971. INGOLFFJELD (2560 m), Grenland, Kangerluqsuatssiaq fjord,  
I. hrvatska alpinistička ekspedicija Grenland 71, voda J. Kirigin.
1973. NOBILE (878 m), Spitzbergi, Kongs fjord,  
I. splitska alpinistička ekspedicija Spitzbergi 73, voda N. Čulić.
1973. INGOLFFJELD (2560 m), Grenland, Kangerluqsuatssiaq,  
Englesko-danska ekspedicija, sudjeluje D. Rotovnik.
1984. IGDLERFIKSALIK (1700 m), Južni Grenland, Hvalsey,  
Planinarska ekspedicija na Južni Grenland, sudjeluju Barbara i Bogdan Brakus.
- ANDE, Južna Amerika**
1944. ACONCAGUA (6951 m), Argentinske Ande, Tibor Sekelj (ponovio uspon 1945).
1964. BOJAN (5400 m), DOPEJ (5200 m), ELMER (5600 m) Mendoške Ande, Argentina.  
Ekspedicija alpinističkog kluba iz Mendoze (B. Kambić).
- 1974/75. ACONCAGUA (6951 m), Argentinske Ande,  
II. hrvatska alpinistička ekspedicija Ande 1974-75. Voda J. Kirigin.
1976. ALPAMAYO (5998 m), Cordillera Blanca, Peru,  
Danska ekspedicija (D. Rotovnik).
1981. ALPAMAYO (5998 m), Cordillera Blanca, Peru,  
III. alpinistička velebitaška ekspedicija Alpamayo 81, voda J. Kirigin.
1981. VENTIMILLA (6267 m), Chimborazo, Ekvador,  
treking (V. Šušak, B. i B. Brakus).
1981. TANGURAHUA (5016 m), Ekvador, treking (Barbara i Bogdan Brakus).
1981. RUCU PICHINCHA (4787 m), Ekvador,  
Treking (V. Šušak, B. i B. Brakus).
1981. COTOPAXI (6005 m), Ekvador, treking (Barbara i Bogdan Brakus).
1982. HUASCARAN (6677 m), Cordillera Blanca, Peru,  
Delnička alpinistička ekspedicija Huascaran 82, voda M. Kanjer.
1983. HUASCARAN (6677 m), Cordillera Blanca, Peru,  
I. slavonska planinarska ekspedicija Huascaran 83, voda I. Vučak.
- 1983/84. CORDILLERA DARWIN, Ognjeni na zemlja, Čile,  
Planinarsko-skijaška ekspedicija Patagonija 83/84, voda N. Fantov.
1984. ALPAMAYO (5998 m), Cordillera Blanca, Peru,  
Riječka alpinistička ekspedicija Alpamayo 84, voda P. Miladinović.
1985. HUANDOY (6070 m), Cordillera Blanca Peru,  
II. zagrebačka alpinistička ekspedicija Huandoy 85, voda D. Berljak.
- ALASKA, Sjeverna Amerika**
1978. MOUNT MC. KINLEY (6194 m), Alaska, USA,  
II. alpinistička velebitaška ekspedicija Alaska 78, voda B. Šeparović.
1983. MOUNT ST. ELIAS (6050 m), Mt Logan, Alaska,  
IV. alpinistička velebitaška ekspedicija Alaska 83, voda J. Kirigin.
- AFRIKA**
1956. KILIMANJARO (5895 m), Uhuru pеak,  
prvi hrvatski uspon na najviši vrh Afrike (Miroslav Rotschild).
1958. RAS DEHEN (4620 m), Etiopija,  
prvi hrvatski pohod na najviši vrh Etiopije (M. Rotschild).
1958. KILIMANJARO (5895 m), Uhuru pеak,  
Riječka alpinistička ekspedicija, voda S. Vičić.

1960. RUWENZORI (5652 m), Mount Stanley, Uganda,  
prvi hrvatski uspon (M. Rotschild).
1971. HOGGAR (3005 m), TASSILI (1654 m), Sahara, Alžir,  
prvi hrvatski obilazak saharskih planina.
1972. KILIMANJARO (5895 m), Uhuru peak,  
Pohod planinara PD »Vihor« Zagreb.
1976. KILIMANJARO (5895 m), Uhuru peak,  
Pohod članova PD »Vihor«, sekcija Schweiz.
1978. MOUNT KENYA (5199 m), Batian,  
prvi hrvatski uspon na Mt. Kenyu.
1979. MOUNT KENYA (5199 m),  
III. hrvatska alpinistička ekspedicija Kenya 79, voda B. Šeparović.
- 1978/79. TOUBKAL (4165 m), Visoki Atlas, Maroko,  
Pohod planinara Rijeke.
1979. KILIMANJARO (5895 m), Uhuru peak,  
Pohod zadarskih planinara.
1981. KILIMANJARO (5895 m), Uhuru peak,  
Pohod planinara PD »Đakovo«, Đakovo.
1983. KILIMANJARO (5895 m), Uhuru peak,  
Pohod alpinista PD »Ravna gora« Varaždin.
1983. TOUBKAL (4165 m), Visoki Atlas, Maroko,  
Pohod planinara PD »Đakovo«.
1985. RUWENZORI, Mjesečeve planine, Uganda,  
Ekspedicija Mjesečeve planine Uganda-Kenya 85, voda Z. Anić.
- PAMIR**
1980. PIK LENJIN (7134 m), Pamir, SSSR.  
treking planinarsko-turističke agencije »Hauser« (B. i B. Brakus).
1981. PIK KOMUNIZMA (7495 m), Pamir, SSSR,  
Alpinistička ekspedicija Saleškog alpinističkog odsjeka Pamir 81 (V. Mesarić, B. Predović).
1984. PIK KOMUNIZMA (7495 m), Pamir, SSSR,  
I. jugoslavenska ženska alpinistička ekspedicija Pamir 84. (Ana Mažar).
1984. ČIMTARGA (5478 m), Fanske gore, Pamir, SSSR,  
V. hrvatska alpinistička ekspedicija Fane 84, voda B. Puzak.

#### HIMALAJA

1971. BEZIMENI VRH (oko 5100 m), masiv Annapurne,  
treking (Ž. Poljak).
1979. EVEREST (8848 m), Nepalska Himalaja,  
VII. jugoslavenska alpinistička himalajska Everest 79. (Stipe Božić).
1981. TRISUL (7128 m), Međunarodna ekspedicija od 24 člana (13 na vrhu, M. Schiavato iz Rijeke), treking.
1981. LHOTSE (8511 m), Nepalska Himalaja,  
VIII. jugoslavenska alpinistička himalajska Lotse 81 (S. Božić).
1982. KUN (7085 m), Kašmir Himalaja,  
treking (B. i B. Brakus).
1982. KANG GURU (6981 m), Nepalska Himalaja,  
Himalajska skijaška ekspedicija Gorske službe spašavanja Planinarskog saveza Hrvatske, stanice Zagreb, voda V. Mesarić.
- ANNAPURNA IV (7225 m), Nepalska Himalaja,  
I. zagrebačka alpinistička ekspedicija Annapurna IV, voda D. Berljak.

#### AZIJA

#### HINDUKUŠ

1975. NOSHAQ (7429 m), Hindukuš, Afganistan,  
II. splitska alpinistička ekspedicija Noshao 75, voda V. Maroević.

1983. MANASLU (8163 m), Nepalska Himalaja,  
III. splitska alpinistička ekspedicija Manaslu 83, voda V. Maroević.
1984. MANASLU (8163 m), Nepalska Himalaja,  
Splitsko-ljubljanska alpinistička ekspedicija Manaslu 84, (S. Božić, E. Retelj).
1984. NEPALSKA VODIČKA ŠKOLA, Nepalska Himalaja,  
područje Annapurne, dolina Marsyandi (D. Berljak, V. Mesarić, Ž. Gobec, B. Predović).
1985. ISLAND PEAK (6183 m), Nepalska Himalaja, Khumbu,  
treking (Barbara i Bogdan Brakus).
1986. AMA DABLAM (6856 m), Nepalska Himalaja,  
III. zagrebačka ekspedicija, voda D. Berljak, prvenstveni smjer (E. Alikaljić, B. Puzak, oba solo na vrh).
1986. JUŽNA ANNAPURNA (7219 m), Nepalska Himalaja,  
Jugoslavenska ženska ekspedicija, Južna Annapurna, proljeće (Ana Mažar, Nives Boršić).
1986. CHO OJU (8201 m), Himalaja,  
1. jugoslavenski uspon na Cho Oju, švicarska ekspedicija (na vrhu Bogdan Brakus).
1987. TJAN ŠAN, Kirgiski greben, SSSR.  
Kirgizija,  
Alpinistički pohod, voda B. Puzak.
1987. NGOJUMBA KANG, Himalaja,  
IV. zagrebačka alpinistička himalajska ekspedicija, voda D. Berljak.
1989. Mount Everest (8848 m), uspon iz Tibeta,  
u fazi pripreme i odlaska, voda D. Berljak.

## ALPINIZAM U BOSNI I HERCEGOVINI

Početke alpinizma susrećemo između dva rata i individualnog su karaktera. Isključivo

se penjalo u stijenama Romanije, Treskavice, Prenja i Čvrsnice. Za ovo razdoblje vezana su imena Josipa Sigmunda, Drage Šefera, Pere Šaina i Nikole Sedlara. Prve opise o usponima donose časopisi »Snaga«, i »Hrvatski planinar« (1936. g.).

Nakon drugog svjetskog rata alpinizam se odvija u istim područjima. Nastupa organizirano. Penje se po težim stijenama, naročito u Prenju, Čvrsnici i Magliću. Nisu zanemarene ni niže stijene Treskavice, Romanije i Bjelašnice. Zimski alpinizam provodi se u stijenama Prenja, Čvrsnice, Treskavice i Bjelašnice. Da bi stekli što više iskustva, bosanski alpinisti sudjeluju na alpinističkom skupu u Grossglockneru (1966. god.). Veći je uspjeh postignut u Centralnim Alpama 1971. godine kad je izvršen uspon na Matterhorn.

Budući da stijene u Bosni i Hercegovini još i danas pružaju velike mogućnosti (Čvrsnica, Prenj, Velež i dr.) za ljetni i zimski alpinizam, mora se pozdraviti nastojanje bosanskih alpinista da se one dobro upoznaju. Možda je to i glavni razlog da do sada nemaju ozbiljnijih penjačkih pokušaja u Alpama.

Nakon rata djeluju ovi penjači: N. Sedlar, D. Entraut, S. Peršić, M. Buturović, M. Novaković, M. Petrović, V. Travner, D. Pavičević, I. Dilber, I. Mulalić, I. Nemec, F. Zahirović, D. Tomšić, H. Haračić, P. Hilčišin, V. Reka, M. Gafić, M. Čarapić, D. Tešović, R. Muhalić, D. Bozja, G. Pašaga, M. Šećeragić, M. Šišić, S. Žalica, B. Radošević, Z. Jovanović itd.

Kronološkim redom značajniji su ovi događaji:

1930. g. Pero Šain s grupom iz »Kosmosa« penje u Sačmaliju (s klinovima).
1934. g. Drago Šefer, N. Sedlar i Gaon penju se u stjeni Djeve, Romanija.
1935. g. RTD »Prijatelj prirode« osniva Alpinistički odsjek.
1936. g. Na sjevero-istočnu stijenu Lopoglava u Prenju penje se D. Še-

fer. U Čvrsnici na sjevernu stijenu Klapavice penje se J. Sigmund.

Na lijevi brid u sjevernoj stijeni Otiša (2097 m), penju se Šefer i Šaraba. Lujo Dic sa skupinom planinara iz »Prijatelja prirode« penje se grebenom Vjetrenih brda od Zelene glave do Lupoglava.

1937. g. J. Sigmund penje se kaminom u Čabenskim stijenama u Treskavici.

1938. g. Šefer i Šaraba penju se u zapadnoj stijeni Osobca u Prenju, Čaušević i Krkbešević izvode nekoliko uspona u Velikim stijenama na Romaniji.

1939. g. J. Sigmund izvodi dva penjačka uspona u Čvrsnici: u Pešti brdu i u Velikom kuku.

1956. g. Bosanski alpinisti sudjeluju u alpinističkom skupu na Maglići i Trnovačkom jezeru. U zajednici sa slovenskim i hrvatskim alpinistima izveli su nekoliko prvenstvenih uspona u stijenama Maglića, Trnovačkog Durmitora i Studenca. Sudjelovali su: Muhamed Buturović, Drago Tomčić, Lala Mulalić i Josip Nemec.

1966. g. Izvedeni su prvenstveni alpinistički usponi na području Prenja: zapadna stijena Zubca (1897 m), sjeverozapadna stijena Otiša i uspon na Ogorjelu glavu. U Prokletijama je izведен alpinistički uspon na Maja Hekurit u sklopu masiva Karanfila (ili Brade).

Bosanskohercegovački alpinizam 70-ih godina pokušava se priključiti slovenskim i hrvatskim alpinistima. Pojavljuje se zanimanje za najteže uspone u ljetnim i zimskim uvjetima. Na tom putu elementarne prirodne nepogode dovode alpiniste u tragicne situacije. Na zimskom usponu na Lupoglavlju u Prenju godine 1970. pri silazu s vrha pogibaju I. Dilber, Z. Jajatović i M.

Stjepanović. Radi postizanja što većeg iskustva alpinistički odsjeci u Sarajevu i Zenici organiziraju gotovo svake godine zimske i ljetne logore (Prenj, Čvrsnica, Velež) te skupove alpinista. Rezultat toga su teški prvenstveni usponi i ponavljanja u stijenama Prenja (Cetina, Izgorjela gruda, Otiš), Veleža (Botin), Čvrsnice (Mezića stijena, Veliki kuk, Pešti-brdo). Ti uspjesi uključuju ih krajem 70-ih i početkom 80-ih godina u alpinističke pohode i ekspedicije na Kavkaz, Ande i Himalaju. Oni prate i najnovije pravce u alpinizmu, npr. solo uspone u najtežim stijenama kao i savladavanje najtežih stijena u Alpama.

Najznačajniji uspjesi kronološkim redom jesu:

1974. Sudjelovanje u I. kadrovskoj ekspediciji na Kavkaz (M. Gafić, M. Šišić). Ledenjački tečaj pod Grossglocknerom.

1975. Prvi zimski uspon Ilijinim smjerom u Botinu (B. Maltarić, M. Rakić, M. Šišić).

1979. Sudjelovanje u VII. jugoslavenskoj alpinističkoj himalajskoj ekspediciji, kada je osvojen Everest (M. Gafić, M. Šišić).

Sudjelovanje u alpinističkom pohodu u Pamir. Osvojen je prvi vrh preko 7000 m, Pik Korzenjevska (M. Mulaosmanović, B. Maltarić).

1980. — Izgorjela gruda, Prenj, solo-uspon po Stupu (M. Šišić).

— Pohod u Centralne Alpe, Mount Blanc. Prepenjan Švicarski smjer u Les Courtes (M. Šišić, M. Gafić).

1981. Usponi na Matterhorn, Mt. Rosu i Aiguille d'Argentiere (»Y couloir«, 1. jugoslavensko ponavljanje).

— Čvrsnica, 1. ponavljanje smjera Brezovečki-Ceraj iz 1941. g. (Gafić, Kovačević, Savić, Simić),

— Objavljena »Mala hronika BiH alpinizma«, pripremio S. Žalica (NP 1981/5-6)

— Izgorjela gruda (Prenj), 1. zimski uspon Bosanskim smjerom (4 bivaka, M. Šišić, M. Pajnić).

1982. Penjanje teških smjerova u V. Paklenici, Aniča kuk (Klin, Brid klin, solo-usponi),
- Prvi zimski uspon u Alpama u povijesti BiH — alpinizma (Grossglockner, u ožujku, AS »Bukovik«, Sarajevo),
  - Sudjelovanje u mariborskom pohodu na Kilimanjaro, Uhuru peak (B. Maltarić).
1984. Sudjelovanje u II. vojvodanskoj planinarskoj ekspediciji u Iranske gore, penjački usponi na Alam Kuh (4840 m), M. Šišić, A. Vatrenjak, N. Dervišević,
- Penjački usponi u Paklenici (Aniča kuk-Klin, Brid Klin),
  - Pik Komunizma, 7495 m, Papir (Ž. Rudan).
1986. Ekspedicija »Ande 86« u organizaciji PSD »Bukovik« Sarajevo (10 alpinista, osvojeno 6 vrhova i Huaskaran, 6768 m).
- Sudjelovanje u 6. jugoslavenskom alpinističkom pohodu na Kavkaz, područje Elbrusa (4 alpinista iz Zenice),
  - Svladan Walkerov stup u Grandes Jorasses, solo-uspon Željka Rudana
1987. Dvojica alpinista na alpinističkom pohodu u Tjan Šan (Slobodna Koreja, 4740 m, Pik Semjonova Tjan-šanskog, 4875 m, dva penjačka uspona, D. Ilić, Ž. Rudan).

## ALPINIZAM U SRBIJI

Alpinizma u Srbiji prije drugog svjetskog rata nije bilo. Individualno je djelovalo nekoliko alpinista koji su se isključivo penjali stijenama slovenskih Alpi. U razdoblju od 1928. do 1933. godine izveden je niz uspona (Raško Dimitrijević, Stanko Aleksić, Is-tok Paljaruci).

Nakon rata osnovana je prva alpinistička sekcija u Beogradu, zatim i u drugim gradovima (Bor, Čačak, Niš, Srijemski Karlovci, Smederevo, Prizren, Peć). Poslije se broj društava smanjuje i godine 1970. postoje samo sekcije u Beogradu i Nišu. Od godine 1953. počeo je vrlo intenzivan rad alpinista. Sistematski obraduju stijene u području Prokletija (Karanfil ili Brada), Komova, Durmitora, Magliča, Prenja, Čvrsnice.

Posjećuju Juliske i Centralne Alpe, Dolomite, Kavkaz. U manje atraktivnim stijenama Homoljskih planina (Vukan, Stol), Kablarske i Sičevačke klisure (Oblik) izveden je niz uspona.

U tom razdoblju djeluju penjači: I. Stojanović, R. Stojanović, Ž. Gradišar, Z. Blažina, B. Kotlaić, V. Stanišić, B. Mitašinović, S. Dimitrijević, M. Trajković, M. Matić, A. Rogulić, D. Močilnik, A. Đorić, B. Turin, M. Kulja, M. Predin, S. Petrović i dr.

Prve registrirane uspone na području Srbije izveli su u mjesecu srpnju 1951. g. alpinisti iz Beograda I. Stojanović, S. Aleksić i I. Paljaruci, u stijeni Malog Vukana, te Ž. Poljak i V. Gračanin iz Zagreba u jugoistočnoj stijeni Žutog Kamena (Prokletije 14. srpnja 1951).

Kronološkim redom značajniji su ovi događaji:

1948. g. prvi pokušaj osnivanja alpinističke sekcije pri Gimnastičkom društvu »Beograd V«.
1950. g. održan je prvi alpinistički tečaj, osnovana je Alpinistička sekcija »Beograd«, a poslije Komisija za alpinizam PS Srbije.
- 1951-1952. g. u Homoljskim planinama izvedeni prvi penjački usponi u Malom Vukunu.
1953. g. '16. veljače izveden je drugi zimski uspon na Bobotov kuk u Durmitoru (Ž. Gradišar, M. Trajković, B. Mitašinović, I. Stojanović),
- 1953-1958. g. izveli su penjačke uspone u 130 m visokoj stijeni Oblika (Sičevačka klisura) niški i beograd-

- ski penjači (A. Đorić, I. Stojanović, M. Kulja i dr.).
1952. g. zimski usponi u stijenama Hajle i Krša Čvrle — Prokletije (beogradski alpinisti).
- 1953-1959. g. usponi u Kablarskoj klisuri (Kablar 890 m, stijene 150-200 m. B. Turin, M. Rekalović, D. Stojanović, M. Predin).
1955. g. skupina alpinista posjetila je Dolomite (Z. Blažina s drugovima: Cima Grande-smjer Comici-Dimai, Dibonin smjer i drugi).
- 1957-1965. g. niz penjačkih uspona u Karanfilu (Bradi) — Prokletije, (B. Kotlacić, Ž. Gradišar, V. Stanišić, Z. Blažina, B. Mitrašinović, M. Matić, A. Rogulić i dr.).
1956. g. beogradski i zagrebački alpinisti izveli su prvenstvene uspomene u Komovima,
1957. g. u Beogradu je osnovana Gorska služba spašavanja, inicirali je alpinisti,
1959. g. zimski uspon na Maja Bals u Karanfilu (Z. Blažina, S. Dimitrijević).
- 1956-1957. g. alpinisti iz Bora, a zatim iz Beograda, penju u stjeni Stola (150 m visine) — Homoljske planine,
1964. g. zimski uspon na Očnjak ili Maja Njerikrit — Prokletije (Z. Blažina, B. Petrić). Sudjelovanje u II jugoslavenskom pohodu na Kavkaz, područje Elbrusa (Z. Blažina, Ž. Gradišar).

Za alpinizam u Srbiji 70-ih i 80-ih godina značajni su penjački usponi u Durmitoru, Prokletijama i Magliću, u Julijske Alpe i ljetno-zimski usponi u Centralne Alpe. Dijelom se odvija i u nižim stjenovitim predjelima kao što su Stol (Homoljske planine), Kablarska klisura kraj Čačka i Sićevačka klisura kraj Niša. Alpinisti posjećuju i Veliku Paklenicu. Vojvodanski planinari organiziraju planinarske ekspedicije u visoka gorja u kojima sudjeluju ne samo penjači iz Srbije, nego i iz drugih republika

(Kavkaz 1974. Demavand 1983, Ararat i Iransko gorje 1984, Atlas 1985.).

Dvojica novosadskih penjača sudjeluju u 6. jugoslavenskom alpinističkom pohodu na Kavkaz 1986. u području Elbrusa.

Godine 1987. sudjeluju dva alpinista u pohodu na Tjan Šan u SSSR-u gdje je bilo i prvenstvenih uspona. Alpinistički centri uglavnom su u Beogradu, Nišu, Čačku i Kruševcu.

## ALPINIZAM U MAKEDONIJI

Makedonija u usporedbi s drugim našim republikama, ima najmanje stijena, što je razlog da se u njoj alpinizam kasno razvio. Pod utjecajem alpinista iz ostalih republika alpinizam se počeo razvijati nakon drugog svjetskog rata. Prvi alpinistički usponi izvršeni su neposredno poslije rata u području Nežilovskih stijena u Solunskoj Glavi, 2540 m (planina Jakupica). Nedaleko od Skopja, u stijenama kanjona Treske iznad Matke, organizirane su prve vježbe. Danas je to vježbalište gdje skopski alpinisti podučavaju mlađe generacije.

Na mogućnost alpinističkog djelovanja upozorenje je još prije rata. Skopski planinar M. Jovanović 1934. godine upozorio je na Nežilovske stijene. Iste godine zabilježen je prvi penjački uspon na teritoriji Makedonije. Samostalni uspon je izveo Slovensac Uroš Župančić (10. rujna 1934).

Kronološkim redom slijede najznačajniji dogadjaji:

1952. g. pod vodstvom hrvatskih alpinista iz Zagreba održan je prvi alpinistički tečaj. Tečaj su vodili: M. Zgaga, S. Blažuk, E. Rakoš i S. Jecić,
1955. g. u Skopju je osnovana prva alpinistička sekcija,
1956. g. organiziran je prvi alpinistički tabor na Čeplezu kod Nežilovskih stijena,

1967. g. grupa penjača penje u Sjevernoj triglavskoj stjeni, sudjelovanje na međunarodnom zimskom logoru u Poljskoj.

Osamdesetih godina makedonski alpinizam, pod utjecajem uspjeha alpinista iz drugih republika, pokušava organizirati pohode u najviša gorja svijeta:

1982. Uspon na Mc Kinley u Alasci (6194 m),  
V. Rakočević, S. Trupovski, Ž. Gostović.

1985. Aconcagua, J. Amerika. Voda pohoda T. Maja.

Problemi oko osvajanja vrha. Ponovljeni pohod uspio je osvojiti vrh.

1986. Ekspedicija na Manasu (8163 m). Pokušaj uspona po Poljskom smjeru; dosegnuta visina od 7300 m

Posebno su se istakli u savladivanju kanjona Komarnice („Nevidio“). Najaktivnije društvo je AO PSD „Javorak“ iz Nikšića koje se afirmiralo uspješnim zimskim akcijama spašavanja ljudi zametenih snijegom. Godine 1986. organizira uspješnu ekspediciju u Ande (J. Amerika) i osvaja Aconcagua (voda Boško Vušanović).

## SLOVENSKI ALPINIZAM

Počeci slovenskog alpinizma vezani su uz razvoj evropskog alpinizma. U osvajanju vrhova penjači se koriste iskustvom stonovnika planinskih predjela, iskusnih poznavalaca prilika u planini. Iz redova pastira i lovaca stvara se prva generacija alpinista — alpskih vodiča. Trentarski vodiči najavljuju početke alpinizma, a uz njih i slovenski intelektualci.

26. kolovoza 1778. godine ranarnik Lorenz Willomitzer uz pomoć domaćih lovaca Matveža Kosa, Luke Korošca i Štefana Rožiča osvaja u Julijskim Alpama Triglav. 2863 m.

Godine 1800. Valentin Stanič, prvi slovenski alpinist, u Salmovoj ekspediciji uspije se na Grossglockner. Stanič je veliko ime slovenskog alpinizma na prijelazu iz 18. vijeka u 19. vijek. Godine 1801. on se uspije na Watzman, 2714 m.

U drugoj polovini XIX vijeka pojavljuje se generacija alpinista koja podiže alpinizam na razinu Staničevog razdoblja. To su Julius Kugy iz Trsta, koji djeluje u Julijskim Alpama, i Johannes Frischaufer iz Graca, u Kamniškim Alpama. Uz njih se javlja najbolja generacija alpskih vodiča: Jože Komac, Josip Škantar, Ivan i Antun Tožbar, Antun Ojcinger i dr. Krajem stoljeća alpinizam je zahvatio dublje korijene. Javlja se Henrik Tuma, prvi slovenski alpinist koji se počeo baviti alpinizmom sistematski. Prvi je počeo znanstveno tumačiti alpinizam (knjiga „Smisao i razvoj alpinizma“). Uz njega se ističe župnik iz Dovja Jakob Aljaž. Početkom XX vijeka alpinizam dobi-

## ALPINIZAM U CRNOJ GORI

Usprkos brojnim stjenama u Crnoj Gori, alpinizam nema tradicije. Izvršeno je nekoliko manje značajnih uspona i pohoda: uspon na Mont Blanc, tečaj na Vršiću, logor u Prokletijama i ledenjački logor na Grossglockneru.

1961. godine ispenjan je „Crnogorski smjer“ u JI stjeni Valušnice — Prokletije (Boro Poček iz PD „Javorak“ Nikšić i Mišo Lazarević iz PD „Đerovica“, Peć).

1966. i 1967. godine izvršena su dva alpinistička uspona u Velikom Žurimu u Kapi Moračkoj (penjači iz PD „Javorak“ Nikšić i PD „Bjelašnica“ Sarajevo).

1967. godine crnogorski alpinisti sudjeluju u alpinističkom skupu na Durmitoru.

Udaljen od alpinističkih središta, crnogorski alpinisti uglavnom i dalje djeluju na području svoje republike. Uglavnom se penju u Durmitoru i nekim manjim stjenovitim skupinama (penjač Miloš Bojanović).

va nove sljedbenike. Uz Tumu se ističu prof. Janko Mlakar, Fran Tominšek, Bogumil Brinšek, Rudolf Badjura i dr.

1875 Julius Kugy s vodičima penje se na Jalovec, 2643 m. Obraduje Julijске Alpe i penje se s vodičima Komcem, Ojčingerom i Pečarom.

1890. Sjevernu stijenu Triglava svladava trentirski lovac Breginjc.

Nakon prvog svjetskog rata prodiru ideje modernog alpinizma, tj. koriste se tehnička pomagala i počinje niz teških prvenstvenih uspona. Pojava Klementa Juga predstavlja prekretnicu. On penje sistemske. U razdoblju od 1922. do 1924. izvodi niz uspona u Triglavu, Škrlatice, Cmiru, Pisojniku i dr. Od 20-ih do 30-ih godina u Julijskim Alpama djeluju: S. Tominšek, Mira M. Debelakova, Miha Potočnik, M. Gostiša, Paula Jesihova, H. Drofenik, Joža Pop i dr. a u Kamniškim Alpama: B. Režek, V. Modec, a malo poslije Janez i Mirko Gregorina, F. Ogrin, I. Omerza, F. Avčin, Dolar i dr. Uoči drugog svjetskog rata djeluju: U Župančič, J. Frelih, Krušić, M. Arh. S. Wisiak, Dovjek i dr.

#### Značajniji dogadjaji:

1921. osnovan turistički klub »Skala«; članovi kluba propagiraju alpinizam.

1924. Klement Jug penje se po sjevernoj stijeni Škrbine u Zadnjem Prisojniku. Tri dana poslije, 11. kolovoza, pogiba u zapadnom dijelu Triglavskih stijena, poslije nazvane »Jugov smjer«.

1926. M. M. Debelakova i S. Tominšek penju se po direktnom smjeru u Sjevernoj stijeni Špika, 2472 m.

1927. svladana je sjeverozapadna stijena Škrlatice (lijevi stup; J. Čop, P. Jesihova, S. Tominšek, D. Martelanec).

1928. prepenjana je sjeverna stijena Široke peći, 2479 m (Paula Jesihova, Joža Čop i Miha Potočnik).

1929. U Sjevernoj triglavskoj stijeni ispenjan »Skalaški smjer« (P. Jesihova i M. Gostiša).

Svladana sjeverozapadna Ojstrica, 2349 m, u Kamniškim Alpama (B. Režek i V. Modec),

1930. u sjeverozapadnoj stijeni Triglava svladan je Jugov smjer (P. Jesihova i M. Gostiša).

1931. u sjeverozapadnoj stijeni Škrlatice izveden je Skalaški smjer, a isto tako i u sjevernoj stijeni Špika (P. Jesihova i J. Lipovec).

1933. Modec i Režek penju se po sjevernoj stijeni Reznika u Kamniškim Alpama,

1934. Nijemci P. Aschenbrenner i H. Tieffenbrunner svladavaju sjevernu stijenu Travnika, 2379 m, najteži smjer toga perioda u Julijskim Alpama,

1939. prvi zimski uspon u Sjevernoj triglavskoj stijeni.

1942. prvi zimski uspon u Hornovom smjeru u sjeveroistočnoj stijeni Jalovca (M. Arib),

1945. 26.-30. lipnja, svladan Čopov stup u Sjevernoj triglavskoj stijeni (Joža Čop i Paula Jesihova).

Nakon drugog svjetskog rata alpinizam doživljava nagli razvoj. Ponavljaju se prijeratni smjerovi i poduzimaju se novi prvenstveni usponi. Razvija se i zimski alpinizam. Alpinistički rad nastavlja generacija alpinista koja se uzdigla prije rata: U. Župančič, F. Avčin, S. Dolar, J. Čop i dr. Uz njih se javlja nova generacija: R. Kočevar, C. Debelak, M. Keršič-Belač, Herlec, M. Kilar, L. Levstek, M. Šara i dr. Početkom 60-ih godina primat preuzima nova mlađa generacija koja alpinizam podiže na još višu razinu. To je doba kada se postižu rezultati evropskih i svjetskih razmjera. Slovenski alpinizam stao je uz bok svojih alpskih susjeda. Svladao je najteže smjerve u suhoj i zaledenoj stijeni. Generacija mlađih penjača energično rješava nekoliko puta sva tri »velika alpska problema«, kao i niz drugih. Rješavaju u zimskim uvjetima najteže probleme Julijskih i Kamniških Alpa. U ekspedicijском alpinizmu (Himalaj, Hindukuš, Ande, Kavkaz, Pamir, Spitzber-

gi, Norveška i dr.) postižu zavidne rezultate.

Postignuti rezultati govore da je slovenski alpinizam postigao cilj dostojan najvećih priznanja.

Najznačajniji pothvati u domaćim i evropskim stijenama (Alpe): Sjeverna stijena Špika (Krušić, Šilar, Novak, 1948.), Istočna stijena Stenara (prvi zimski uspon, 1949.), Sjeverna stijena Špika (J. Blažej, M. Šavlja, Dibonov smjer, zima, 1949.), Travnik-Aschenbrennerov smjer) Kočevar, Frelih, 1949.), Sjeverna stijena Travnika (prvenstvena varijanta Aschenbrennerovog smjera, C. Debelak, M. Perko, 1950.), Sjeverna stijena Šita (I. Levstek, M. Šara, 1954.), Zimsko priečenje Kamniških Alpa), prvenstveno, A. Kunaver, A. Mahkota, 1958.), Sfinga u sjevernoj stijeni Triglava (A. Kunaver, M. Drašler, 1961.), Mojstranska direttissima u sjevernoj stijeni Stenara (Z. Kofler, K. Mlekuž, 1966.), Direktni smjer u Štajerskoj Rinki (prvi zimski uspon, L. Golob, S. Jošt, 1968.), Čopov stup u sjevernoj stijeni Triglava (prvi zimski uspon, A. Kunaver, T. Sazonov, S. Belak, 1968.), Zapadna stijena Rakove špice (prvi zimski uspon, S. Belak, M. Maležič, M. Košir, 1969.), Direktni smjer u sjevernoj stijeni Špika) prvi zimski uspon, B. Krivc, D. Cedelnik, 1971.) i Krušičev smjer (zimi, S. Belak, M. Manfreda, M. Košir, 1971.).

Triglav (s. stijena, Obraz Sfinge, 1. zimski uspon, F. Knez, J. Zupana, 1979.), Triglav (s. stijena, Obraz Sfinge, 1. solo uspon, A. Pepevnik, 1980), Triglav (s. stijena, Sfinga, smjer »Ključ sreće«, slobodno bez eksplozivnih klinova, VIII/VI+, J. Jeglič, S. Karo, F. Knez, 1984).

Narednih godina i najteže domaće stijene prestaju biti tabu. Nadalaskom nove generacije penju se najteži dosadašnji smjerovi kao i novi prvenstveni, podjednako ljeti i zimi. Ovi uspjesi nisu više samo dokaz postojeće kvalitete, već i dokaz sposobnosti za stupanje na evropsku i svjetsku pozornicu alpinizma, prvenstveno u Alpama, kojiveci alpinizma, a potom u vrhunskom al-

pinizmu: himalajizmu i andizmu, od Alaske pa do Patagonije. Nastupa generacija, naročito od 1980., koja više nema respektu pred najvećim problemima Alpa i Himalaje. Novi uspjesi, uz nove poglede i shvaćanja alpinizma, rezultat su i poboljšanih ekonomskih prilika u Sloveniji koje su mogle financijski pratiti velike troškove ekspedicija. Svi oblici ulaganja i razumijevanje sredine pomogli su da je postignut svjetski vrh u ekipnim nastupima (ekspedicije. Aleš Kunaver, Tone Škarja, Stane Belak, kao i pojedinačnim (Franček Knez, Silvo Karo, Tomo Česen, Janez Jeglič, Viki Groselj, Tadej Slabe, Andrej Štremfelj i dr.).

U najnovije vrijeme razvoj se nadopunjava sportskim slobodnim penjanjem, skijanjem niz stijene te skokovima sa zmajevima i padobranima.

Najznačajniji usponi u evropskim stijenama u razdoblju 1948. — 1973: Sjeverna stijena Laliderera, Karwende (M. Šara, I. Levstek, 1953), Sjeverna stijena Velike Cime (Smjer Comici, 1953), Sjeverna stijena Civette (Smjer Solledera, 1953), Livanosov smjer u Cima Su Alto (Nadja Fajdigra, A. Mahkota, 1959), Sjeverna stijena Alefroide (A. Mahkota, S. Wolfgang, 1959), Sjeverozapadna stijena Aiguille Verte (M. Humar, T. Škarja, 1961), Sjeverna stijena Grand Charmoz (M. Humar, T. Škarja, 1961), Istočna stijena Grand Capucin (A. Sazonov, B. Pretnar, 1961), Direttissima u sjevernoj stijeni Velike Cime (prvo žensko ponavljanje, Barbara Lipovšek, P. Ščetinin, 1962), Sjeverna stijena Matterhorna (T. Sazonov, B. Pretnar, 1962), Sjeverna stijena Matterhorna (prvo žensko ponavljanje, Nadja Fajdigra, A. Mahkota, 1963), Civetta, smjer Carlesso-Sadri u Torre Trieste i Cima Ovest, smjer Francuska direttissima (A. Mahkota, P. Ščetinin, 1966), Zapadna stijena Drua (Bonatijev smjer, S. Belak, M. Drašlar, 1967), Cima Grande (Direttissima, Z. Kofler, J. Ažman, u pet dana, 1968), Walkerov stup u Grandes Jorassesu (Z. Kofler, J. Ažman, J. Brojan, K. Mlekuž, 1968), Harlinov smjer u Freney-Mont Blanc (S. Belak, B. Krivc, M. Košir, M.

Manfreda, 1969). Sjeverna stijena Les Drottes (Axtov smjer, 1. ponavljanje, 5. uspon. B. Krivic, S. Belak, 1969), Grandes Jorasses (smjer Paters-Maier, B. Krivic, B. Mlač, 1969), Brenva-Mont Blanc) Istočna stijena, Smjer Sentinella Rouge Ekar, Jamnik, Taler, Belehar, 1969), Mont Dolent (sz. stijena, prvenstveni, B. Krivic, M. Manfreda, 1969). Sjeverna stijena Eigera (Klasični smjer, D. Kukovec, J. Resnik, B. Reis, M. Meden, F. Gselman, I. Šturm, 1969), Romsdalshorn (Norveška, Istočna stijena, prvenstveni »Slovenski smjer«, F. Verko, J. Kotnik, 1970), Grandes Jorasses (»Mrtaški prt«, Z. Kotler, J. Ažman, J. Brojan, 3. uspon, 1970), Sjeverna stijena Aiguille de Triplet (Komač, Maležič, V. Grošelj, Štupnik, 1970), Eiger-Japanska direttissima (F. Verko, I. Kotnik, 1973).

Svladavanje »Tri alpskih problema« (Eiger, Matterhorn, Grandes Jorasses) predstavlja daljnju afirmaciju slovenskog alpinizma. On je sada usmjeren stepenicu više, prema Himalaji i Andama (Patagonija). No nije zaboravljena ni »dobra stara Evropa«, gdje se dosadašnji najteži usponi pokušavaju svladati slobodnim penjanjem (solo) i to što kraćim vremenom, da se »tri problema« svladaju u jednoj sezoni ili samo u tjeđan-dva. To je dokaz da slovenski alpinisti prate u stopu sve faze razvoja u evropskom alpinizmu (penjanje što većeg broja smjera u jednom danu, penjanje u što kraćem vremenu i sl.).

Najznačajniji događaji od 1973. do 1988. g. odvijali su se ovim redoslijedom: Alpe: Grand Pilier d' Angle (Bonattijev smjer, 1. uspon., J. Ažman, C. Kramar, Smjer Dufour-Frehel, 1. pon., Z. Andrejčič, V. Matijević 1975), Grandes Jorasses (Slovenski smjer, s. stijena, prv., F. Knez, J. Zupan, L. Vidmar, V. Matijević, 1977), Aig. du Plan (Sjeverna stijena, 1. jugosl. pon., V. Grošelj, V. Matijević, 1978), Dru (Allainova putotina, s. stijena, I. Kotnik, I. Avberšek, V. Matijević, V. Grošelj, 1979), Grandes Jorasses (Štajerski smjer, prvenstveni, F. Knez, solo, 1980), Tri klasična alpska problema (12. srpnja — Grandes Jorasses,

Walkerov stup, 16 h); Eiger (Klasični smjer, F. Knez, solo, 6 h, 1982), Eiger (prv. smjer Hudinu, solo, 1983), Eiger (prvenstveni smjer, VII —, F. Knez, M. Frešer, D. Tič, 1984); 16. srpnja Matterhorn, Schmidtoev smjer, 8 h; 18. srpnja — Eiger — Klasični smjer, 8 h, sva tri S. Svetičić i P. Poljanec, a Eiger S. Svetičić sam, 1984), Tri alpska problema u zimskim uvjetima (6-7. ožujka Eiger, Klasični smjer, 12 h; 9. III — Grandes Jorasses, Mrtaški prt, 4 h; 11-12. ožujka Matterhorn, Schmidtov smjer, 10 h, Tomo Česen, solo, 1. jugoslavenski zimski usponi i 1. solo usponi, 1986), Matterhorn (Vodički smjer, 1. pon., solo J. Jeglič, 8 h, 1986), Grandes Jorasses (No Siesta, 1. pon., zimi, VII, 1200 m, 14 h, T. Česen, 1987).

## SLOVENSKE EKSPEDICIJE OD 1960. DO 1988. GOD.

- 1960. Prva jugoslavenska himalajska ekspedicija, I. JAOH.  
Garhwal Himalaja, voda S. Kersnik. Osvojen Trisul III i Trisul II, 6690 m, A. Kunaver, A. Mahkota.
- 1963. Jugoslovanska alpinistična odprava na Kavkaz, I. JAOK.  
Usponi na Nakra Tau i Sheldu.
- 1964. — Ekspedicija na Spitzberge, Crrossov i Kraljev zaljev,
  - II jugoslovanska alpinistična odprava na Kavkaz, II. JAOK.  
Usponi u području Užbe.
  - Jugoslovanska alpinistična odprava na Ande, I. JAOA.  
Područje Cordillerra Real, Bolivijska. Voda S. Blažina
- 1965. — Treća jugoslovanska alpinistična odprava na Kavkaz, III. JAOK.  
Područje Bezengi. Voda P. Šegula.
  - Druga jugoslovanska himalajska alpinistična odprava, II. JAHO.  
Kangbačen, 7902 m, dosegnuta visina 7650 m, voda J. Govekar

1966. Četvrta jugoslovenska alpinistična odprava na Kavkaz, IV. JAOK. Područje Bezengi
1967. Prva jugoslovenska alpinistična odprava na Pamir, I. JAOP. Osvojen Pik Lenjin 7134 m. Barbara Lipovšek-Ščetinin postavila ženski visinski rekord u to vrijeme
1968. — Prva jugoslovenska alpinistična odprava na Hindukuš, I. JAOH. Područje Wakanna. Voda A. Kunaver.
- Peta jugoslovenska alpinistična odprava na Kavkaz, V. JAOK. Područje Kazbekova i Ceja
1969. — Pohod na Pamir. Osvojen Pik Lenjin, 7134 m.
- Treća jugoslovenska himalajska alpinistična odprava, III. JAHO. Osvojena Annapurna II, 7937 m (drugi uspon) i Annapurna IV, 7540 m (treći uspon). Voda Aleš Kunaver
1970. — Pohod na Atlas, Afrika, Maroko
- Druga jugoslovenska alpinistična odprava na Hindukuš, II. JAOH. Uspon na Koh-e Nadir Šah, 7125 m i Kišnikan, 7177 m. Voda L. Šteblaj
1971. — Treća jugoslovenska alpinistična odprava na Hindukuš, III. JAOH. Uspon na Istor-o-Nal, 7398 m, glavni vrh. Voda I. Valič.
- Ekspedicija na Lofotsko otočje. Norveška
1972. — Alpinijada »Pamir 72«. Uspon na Pik Komunizma, 7495 m.
- Pohod na Kilimanjaro. Usponi na Mawensi i Kibo.
  - Četvrta jugoslovenska himalajska alpinistična odprava na Himalaju, IV. JAHO. Pokušaj osvajanja južne stijene Makalu, 8475 m, ali dosegnuta visina 8000 m (M. Maležić).
- Voda A. Kunaver (10 članova ekspedicije)
1973. — Pohod slovenskih alpinista u Yosemite, SAD. Niz alpinističkih uspona (El Capitan, Triple Direct, 5.9, As 6 dana). Voda J. Gradišar.
- 1973/74. Ekspedicija u Hoggar, Sahara. Prvenstveni usponi u Iharenu. Voda J. Jeromen.
1974. — Sedma jugoslovenska alpinistična odprava na Kavkaz, VII. JAOK. Sudjeluju alpinisti iz Celja, Maribora, Zagreba, Splita, Sarajeva, Beograda i Niša. U Užbi poginula četiri alpinista iz Hrvatske.
- Voda V. Mesarić.
- Prva jugoslavenska ekspedicija u Aljasku. Uspon na Mt. Mt. McKinley, 6187 m (tri člana). Voda J. Aljančić.
  - Peta jugoslovenska himalajska alpinistična odprava, V. JAHO. Osvojen Kangbačen, 7902 m (9 alpinista). Voda T. Škarja.
1975. — Ekspedicija u Ande, Cordillera Blanca. Osvojen Nevado Chacraraju, 6400 m. Uspon po istočnom grebenu Chacraraja nije uspio. Poginuo I. Golli. Voda S. Blažina.
- Šesta jugoslovenska himalajska alpinistična odprava VI. JAHO.
  - Makalu, 8475 m, po južnoj stijeni prvi prvenstveni uspon (V. Groselj, N. Zaplotnik, S. Belak, J. Ažman, J. Dovžan, I. Kotnik, M. Manfreda — bez boce za kisik). Svjetski uspjeh!
  - Osma jugoslovenska alpinistična odprava na Kavkaz, VIII. JAOK. Područje Elbrusa, alpinistički usponi u Nakri.
1976. — Međunarodni pohod u Hindukuš, Avganistan. Ekspedicija od 16 članova, od toga 6 alpinista iz Slovenije. Osvojen Noshaq, 7492 m.

- Prva mariborska alpinistična odprava na Kavkaz. Područje Bezengi. Voda D. Škerbinek.
- 1977.**
- Prva jugoslovanska alpinistična odprava u Karakorum, I. JAOK. Osvojen Gasherbrum I, 8068 m (Hidden Peak), po jugozapadnom grebenu prvenstveni uspon: N. Zaplotnik i A. Štremfelj.
  - Slovenska ekspedicija u Hinduškuš. Prvenstveni uspon u jugozapadnoj stijeni Noshaq, 7492 m, »Jugoslavenska smer«, III, 50° C, 1850 m: Z. Bešlin, J. Marinčič; M. Brišar.
  - Pohod u Iransko gorje alpinista PD »Radovljica« (područje Alam-Kuh).
- 1978.**
- Ekspedicija alpinista iz Celja u Ande, Cordillera Blanca, Peru. Uspon na Huascaran po američko-talijanskom smjeru i 1. ponavljanje francuskog smjera. Voda F. Čanžek.
  - Ekspedicija zasavskog AO PD Trbovљje na Grenland. Voda J. Bizjak.
  - Ekspedicija PD Gorje u Ande, Cordillera Vilcabamba, Peru. Uspon po jugoistočnom grebenu na Nevado Salcatay, 6271 m. Voda M. Deržaj.
  - Alpinistički pohod slovenskih alpinista na Kavkaz.
  - Pohod slovenskih alpinista u SAD. Longs Peak 4336 m (Diamond), Rocky Mountain, Colorado. Ispenjan smjer Grand Traverse 5.9.A+, za 17 sati: I. Tomažin, B. Bregant.
- 1979.**
- Sedma jugoslovanska himalajska alpinistična odprava, VII. JAHO. Osvojen M. Everest, 8848 m. prvenstveni uspon po zapadnom grebenu: N. Zaplotnik, A. Štremfelj, S. Belak, S. Božić, A. Phu. Voda Tone Škarja (31 član)
- Alpinistički pohod na Pamir od 14 članova. Osvojen Pik Revolucije 7974 m. Voda J. Ulčar.
  - Pohod u Kinu, prvenstveni uspon F. Kneza na vrh Khumbutsei 6640 m.
- 1980.**
- Koroška alpinistična ekspedicija u Ande, Cordillera Vilcanota, Peru, Jugoslavenski smjer po istočnoj stijeni Pico Tres, 6093 m. Voda M. Lačen.
  - Prva jugoslavenska ekspedicija u Novi Zeland. Uspon po stijeni Carolina, Mt. Cook 3744 m. Voda T. Jamnik.
- 1981.**
- Osma jugoslovanska himalajska alpinistična odprava, VIII. JAHO. Ispenjana južna stijena Lhotse, 8501 m, jedna od najtežih u Himalaji tog vremena, ali nije dosegnut vrh (nedostajalo je oko 250 m). Završni dio ispenjan u dva kraka: do 8200 m (Knez i Matijevec) i do 8250 m (Kregar, Grošelj, Zaplotnik, A. Štremfelj). Voda A. Kunaver.
  - Dhaulagiri 8167 m, prvi pokušaj osvajanja južne stijene u alpskom stilu (bez nosača, baznog logora, osiguravanja etapa užetima, bez odmora i liječnika), dosegнутa visina od 8000 m, povratak po Japanskom grebenu (S. Belak, C. Berčič, E. Tračnik).
- 1982.**
- Aconcagua 6960 m, južna stijena, Ande. Prvi jugoslavenski prvenstveni uspon, Jugoslavenski smjer (VI, A<sub>3</sub>, 90-56°, 4500 m, 7 dana): Petar i Pavel Podgornik, Z. Gantar, I. Rejc.
  - Prva jugoslavenska ženska ekspedicija u Pamir. Sedam žena uspinjala se na Pik Komunizma 7495 m. Voda M. Frantar.
- 1983.**
- Domžalska ekspedicija u Patagoniju, J. Amerika. Prvenstveni uspon u Fitz Royu 3441 m: Slovenski smjer, VI +, A<sub>2</sub>, 950 m, 70-90°, 8 dana, F. Knez, S. Karo, J. Jeglič.

- Manaslu, 8163 m, III. splitska alpinistička ekspedicija, pokušaj uspona po južnom grebenu, ali do 7030 m. U snježnoj lavini poginuli Nejc Zaplotnik i Ante Bučan.
  - Alpinističko-skijaški pohod u Pamir. Uspon na Pik Komunizam, 7495 m, po sjevernoj stijeni, i skijaški spust sa 7400 m visine.
- 1984.
- Manaslu 8163 m, Himalaja. Split-sko-ljubljanska alpinistička ekspedicija. Osvojen vrh u alpskom stilu (V. Grošelj, E. Retelj, S. Božić). Voda A. Kunaver.
  - Medunarodna ekspedicija u Istočni Grenland (10 Talijana, 2 Slovenca, 2 Eskima). Osvojeno 20 vrhova, 27 prvenstvenih penjačkih uspona i preskijane dvije stijene (J. Humar, P. Podgornik).
  - Slovenska ekspedicija u Ande, Cordillera Real, Bolivija. Osvojena zapadna stijena Huayne Potosi 6094 m: A. Rotar, J. Zupanc.
  - Pohod alpinista u SAD, Yosemite. Usponi u stijeni El Capitana.
  - Slovenska ekspedicija od 5 članova i 4 Šerpe. Pokušaj uspona na Cho Oju, 8201 m, po južnoj stijeni, ali dosegnuta visina oko 7700 m (F. Knez).
  - Cho Oju, 8201 m, pokušaj uspona na vrh članova AO Impol, ali odustaju na 7700 m (M. Pečovnik, F. Knez, M. Frešer, M. Romih, D. Tič).
- 1985.
- Deveta jugoslovenska himalajska alpinistična odprava, IX. JAHO. Yalung Kang, 8505 m, prvenstveni i prvi uspon po sjevernoj stijeni: T. Česen, B. Bregant (bez kisika, poginuo na silazu). Voda T. Škarja.
  - Slovenska ekspedicija od 6 članova, pokušaj uspona po istočnoj stijeni Dhaulagirija, 8617 m, dosegnuta visina 7600 m. Ispejan Slovenski smjer (V-, 3500 m): I. Tomazin, M. Kregar, A. Štremfeli, A. Beg, M. Brišar.
  - Slovenski alpinistički pohod od 10 članova u Tjan Šan. Voda Marija Frantar.
- 1985.
- Cerro Torre, 3128 m, Patagonija, J. Amerika, prvenstveni uspon, i. stijena, Paklenska direttissima (VIII+, A<sub>4</sub>, 1000 m), F. Knez, S. Karo, J. Jeglič, P. Kozjek, Fistraus, Podgornik, ocijenjen kao najteži uspon na svijetu.
  - Fitz Roy, 3441 m, prvenstveni uspon »Smjer Borisa Simončiča« (VI, A<sub>2</sub>, 1000 m): M. Lenarčič, B. Bišček, R. Fabjan.
  - Cerro Tore, 3128 m, Meastrijev smjer (VI, A<sub>3</sub>, 1000 m), M. Lenarčič, B. Bišček, R. Fabjan.
  - Torre Egger, prvenstveni uspon Psycho vertical (VII+, A<sub>4</sub>, 1000 m), F. Knez, S. Karo, J. Jeglič.
- 1986.
- El. Mochu, prvenstveni smjer »Sivorumena strelica« (VIII, A<sub>0</sub>, 500 m), F. Knez, S. Karo, J. Jeglič, Casimiro Ferari — Italija.
  - Prva jugoslavenska ženska alpinistička ekspedicija na Južnu Annapurnu, 7219 m. Pokušaj da se osvoji vrh po jugozapadnom grebenu nije uspio. Voda Marija Frantar (9 žena iz Jugoslavije).
  - Slovenska međudruštvena alpinistička ekspedicija u Karakorum s usponima u alpskom stilu. Osvojen Gasherbrum II, 8035 m (V. Grošelj, P. Kozjek, B. Bišček, Marija Štremfeli) kao prva Jugoslavenka koja prelazi visinu od 8000 m). Solo prvenstveni uspon po južnom bridu stijene K-2 8611 m s izlazom na njen rub 8100 m (T. Česen). Uspon na Broad peak, 8047 m, dva solo uspona: T. Česen i P. Kozjek, te usponi na vrh: V. Grošelj, B. Bišček.

ček, S. Karo, M. Lenarčič, Andrej i Marija Štremfelj, R. Fabjan, I. Jamnik.

- Treća ekspedicija po redu na Dhaulagiri, 8167 m. Dosegnuta samo visina od 7800 m: S. Belak, Kregar.
- Pohod slovenskih penjača u SAD, Colorado, Južna Dakota, Kalifornija. Ispenjan težak smjer Pacific Ocean Wall u El Capitanu: I. Jamnik, M. Ravhekar.
- Uspon na Mount Mc. Kinley, 6194 m, Alaska, S. Amerika. Izveden skijaški spust s vrha, V. Grošelj.
- Aconcagua 6960 m, Ande, drugi prvenstveni uspon Slovenskim smjerom (VI, A<sub>2</sub>, 70–80°, 4000 m): M. Romih, D. Tič.

1987. — Trisul II, 7128 m; tri prvenstvena smjera u zapadnoj stijeni. (»Spominski smjer Aleš Kunaver«). Vlasta Kunaver i Sandi Marinčič izveli skok padobranom s vrha (visinski ženski rekord skoka padobranom). Voda ekspedicije V. Vidmar.

- Međudruštvena ekspedicija (AO Celje i Impol) u Karakorum. U sjeveroistočnoj stijeni Trango Tower, 6250 m, izvršen prvenstveni uspon (IX, A<sub>0</sub>, 1250 m): F. Knez, B. Šrot, S. Cankar; Knez ispenjao solo. Osvojen i Broad peak 8047 m u obliku prvenstvenog uspona do visine 7700 m, F. Knez.
- Ekspedicija AO Impol iz Sl. Bistrica u Ande, Peru, Sjeverni Huandoy, 6395 m. Prvenstveni uspon. (M. Romih, M. Frešer, D. Tič).
- Slovenska ekspedicija na Lhotse Shar, 8430 m, pokušaj uspona po jugoistočnom grebenu, ali do visine 7450 m. Voda C. Griljc.
- Međudruštvena ekspedicija (AO Škofja Loka, Štore, Impol) us-

pješna u Garval Himalaji. Osvojen Šivov Lingam—Shivling, 6543 m (YU smjer).

- Cerro Torre, 3138 m, prvenstveni uspon po južnoj stijeni (VII, A<sub>3</sub>—A<sub>4</sub>, 75°, 1500 m, 11 dana). S. Karo, J. Jeglič; s izlaskom u Maestrijev smjer. Teži od Paklenske direttissime! J. Skok i Ines Božić u dva dana uspinju se po Maestrijevom smjeru na Cerro Torre, a Ines kao druga žena osvaja vrh (prva je Talijanka Rosanna Manfrini sa čuvenim Mauriziom Giordanijem).
- Slovenski alpinisti u Andama, Cordillera Real, Bolivijska. Prvenstveni uspon po južnoj stijeni Mururata, 5868 m, (Slovenski smjer, VI, 90° (60°–70°, 540 m, 10 sati).
- Prva jugoslavenska alpinistička zimska ekspedicija, četvrta po redu osvaja vrh, u alpskom stilu po istočnoj stijeni osvaja Dhaulagiri, 8167 m: I. Tomazin, M. Kregar (sudjeluju i S. Belak, P. Kozjak).
- 1988. — Medudruštveni alpinistički pohod na Aconcagu 6960 m, Ande, prvenstveni uspon po jugo-zapadnom grebenu »Sunčana linija«; S. Svetičić (AO Idrija), M. Romih (AO Impol).
- Pohod slovenskih penjača u Hoggar, Sahara. Usponi u istočnoj stijeni Saouimana, u stijeni Ihorena i Goret el Dženomen (prvenstveni i ponavljanja teškoće VI+ do VII–, visine stijena 120 do 500 m).
- Slovenska alpinistična odprava na K-2, 8611 m. Dva pokušaja uspona na vrh, prvo po novom pravcu (do 8000 m), a potom po grebenu Abruzzija u alpskom stilu. Loše vrijeme omelo uspjeh. Voda T. Jamnik (14 sudionika).

## JUGOSLAVENSKI OSVAJAČI OSAMTI-SUĆNJAKA DO 1988.

Andrej Štremfelić (Gasherbrum I, Everest, Broad Peak, Gasherbrum II)

Viki Grošelj (Makalu, Manaslu, Broad Peak, Gasherbrum II)

Nejc Zaplotnik (Makalu, Gasherbrum I, Everest, poginuo pod Manasluom)

Stane Belak (Makalu, Everest)

Stipe Božić (Everest, Manaslu), Hrvatska

Tomo Česen (Yalung Kang)

Bogdan Bišček (Broad Peak, Gasherbrum II)

Pavle Kozjek (Broad Peak, Gasherbrum II)

Borut Bregant (Yalung Kang, poginuo na silazu)

Janez Ažman, Janez Dovžan, Ivč Kotnik, Marjan Manfreda (Makalu), Rado Fabjan, Tomaž Jamnik, Silvo Karo, Matevž Lenarčič, Marija Štremfelić, Dušan Jelič (svi Broad Peak)

Bogdan Brakuš (Čo Oju), Hrvatska

## JUGOSLAVENI U STIJENI EL CAPITANA (YOSEMITE, SAD)

1973. Salathe (VI, A2, 1000 m), penjali: Nejc Zaplotnik i Janez Lončar

1973. Triple Direct (VI, A1, 1000 m), penjali: Miha Smolej i Janez Dovžan

1981. The Nose (VI, A2, 1000 m), penjali Zlato Gantar i Franc Langerholc
1983. Prežeći strah (VII, A3+, 900 m), penjali: Lidija Painkiher i Igor Škamperle
1983. Čura Mura (VI, A2, 500 m), penjali Knez, Painkiher i Škamperle (prv uspon)
1983. Zmija (V+, A1, 500 m), Franček Knez i Wallocej (SAD) (prv. uspon)
1984. prv. uspon (VII, A4, 1000 m), Painkiher s alpinistom iz SAD
1984. Zodiac (VII, A3, 800 m), Painkiher s alpinistom iz SAD
1984. Shield (VII, A3+, 1000 m), Slavko Svetičić i Pavle Kozjek
1984. The Nose (VI, A2, 1000 m), Janez Marinčić i Darjo Durjava
1985. North America WALL (VII, A4, 1000 m), Slavko Svetičić i Pavle Kozjek
1986. Pacific Ocean Wall (VII, A5, 1000 m), Matjaž Ravhek i Igor Jamnikar
1987. Triple Direct (VI, A1, 1000 m) Stipe Božić, Ivica Matković, Zdenko Mijanić
1987. Triple Direct (VI, A1, 1000 m), Brane Počkar, Miha Jensterle, Martin Palič
1987. Zodiac (VII, A3, 800 m), Silvo Černilogar, Mitja Loduca, Matjaž Ivanik.

## ČUVAJ PLANINE!

U jeku tehnike priroda sve manje ostaje netaknuta. *Gdje sve do danas nisu doprli žičana željeznica, uspijajuća, hoteli, ceste? Sve to daje pravi osjećaj veličanstvenosti planine i sve teže nailazimo u njoj samog sebe.*

Priroda pruža zdravlje, radost i veselje. Zato zakone i pravila o zaštiti prirodnih ljepota treba poznavati svatko tko se kreće planinom. Treba čuvati floru, faunu, vrhove, puteve... Putevi i naša odmarališta ne smiju biti sabirališta papira, praznih kutija i limenki. Treba omogućiti svojim ponašanjem i smisлом za red da se sačuva čistoća u planini.

*Ne trgaj bezobzirno cvijeće koje sigurno nećeš nigdje upotrijebiti! Cvijeće je najljepši ukras planine*

*„Preje pedeset godina vladala je zlatna epoha alpinizma. Danas živimo u željeznom.“*

*„Izučio se ključarstvu i ima sve uvjete da napravi karijeru u alpinizmu.“*

*„Razvoj u alpinizmu nezadrživo napreduje. Za suspedirettissime u 10 godina neće planine biti potrebne.“*

*„Roditi se kao alpinist nije nešto posebno, teško je ako kao alpinist doživiš starost.“*

*„Gorski svijet je zrcalo koje svakom kaže njegovo siromaštvo ili bogatstvo. Što poneseš u brda, to ti brda uvijek vraćaju. Što si u životu izgubio, to ti ne može vratiti ni najsjajniji vrh.“*

O. E. Meyer

# EKSPEDICIJSKI ALPINIZAM

## HIMALAJA

Prvi dodiri s Himalajom su bili ekonomskog karaktera. Prijevodi velikog masiva omogućavali su trgovinu s Dalekim Istokom. S druge strane pružali su mogućnost prodora azijskih naroda u Malu Aziju i Evropu. Krajem XIII vijeka Marko Polo (1252-1323) je bio prvi Evropljanin koji je ugledao Himalaje. Kao putnik, trgovac i diplomat, na svome putu u Kinu prešao je zapadne predjеле Karakoruma i Tibeta, a Himalaju istočno od Chomolungme preko prijevoja Pir Pendab 3470 m (Bhutan).

Malo poslije portugalski misionari Antonio de Andrade i Manuel Marques 1624. god. prelaze Himalaju u visini od 5350 m kod Manala (Garval Himalaja). Dvije godine poslije S. Cacella i C. Cabral prelaze Himalaju kod Tahngala (Sikkim).

Početkom XIX vijeka počela su prva ozbiljna istraživanja. Nekako u isto vrijeme kad je u Evropi osvajanje stijena i vrhunaca u punom jeku, pažnja istraživača okreće se i prema Aziji. Ne samo da su himalajski vrhunci bili neosvojeni, već su bili potpuno nepoznati. Prvo zanimanje pobudili su istraživači i znanstvenici, a poslije u pomoć dolaze i alpinisti. Jedni bez drugih nisu mogli. Vrhunci su bili teški i nepristupačni, a prilike i način reagiranja čovjekovog organizma na visinu i razrijeđeni zrak nepoznati. Oprema je bila nesavršena. To je i razlog da u početku alpinisti koriste znanosti, a znanost alpinistima.

Prve ekspedicije su sasvim istraživačkog karaktera, s pokušajima uspona na vrhove.

Do prvih ozbiljnih mjerena dolazi 1802. g. kad pukovnik Shawford označuje vrh Dhaulibun, 7621 m, kao najviši. U tome razdoblju je nekoliko istraživanja koja se zadovoljavaju prijelazima grebena ili prevoja.

Zapadnu Himalaju sistematski je započeo istraživati J. D. Hooker u razdoblju od 1848-1851. godine. Ugledao je prvi Chomolungmu (ili Mount Everest). Značajno mjesto u istraživanjima postigla su braća Robert, Adolf i Hermann Schlagintweit. Kod uspona na Abi Gaminu, 7355 m, dopiru do visine od 6785 m i time, u to vrijeme, postižu visinski rekord (1855. godine).

Počinju i sistematska mjerena himalajskih vrhova. Kota koja je na ondašnjim topografskim kartama bila označena pod brojem XV, proglašena je 1852. godine najvišim vrhom s 8839,80 m. Prozvana je Mount Everest.

Nakon niza ekspedicija botaničkog, geološkog i topografskog karaktera, dolazi do prvih ekspedicija kojima je glavni cilj da se uspnu na vrhove. U tome prednjače Britanci. W.W. Graham pokušava 1883. godine na Nanda Devi, a A. F. Mummery i T. S. Kennedy 1895. godine na Nanga Parbat gdje je Mummery smrtno stradao. U Zapadnoj Himalaji u području Nun Kuna uspešno su se penjali Amerikanci, bračni par Workman. Područje Kangchendžonge istražuju D. W. Freshfield i J. J. Guillard-mod.

Početkom XX vijeka ekspedicije imaju pravi alpinistički karakter. Oprema je prikladnija i omogućuje uspjeh. Vrhovi preko 7000 m postaju glavni ciljevi. Godine 1907. osvojen je prvi vrh preko te visine. C. G. Bruce i T. G. Longstaff uspinju se na Trisul, 7120 metara.

U razdoblju 1907-1921. godine A. M. Kelles obilazi skoro cijelu Himalaju. Osvaja vrh Pauhunri, 7127 m (1911. god.) a pokušao je i na Kamet. Obaraju se i visinski rekordi. Tako se 1909. godine Vojvoda od Abruzza popeo na visinu od 7500 m.

Tridesetih godina ovog vijeka svladano je nekoliko sedamstisućnjaka. F. S. Smythe osvaja Janggang Peak, 7459 m (1930. god.), a sa Shiptonom Kamet, 7755 m (1931. god.). H. W. Tilman 1936. godine osvaja Nanda Devi, 7816 m. U to vrijeme počinju ekspedicije koje vodi G. O. Dyh-

renfurth, koji postaje najbolji poznavalač Himalaje.

Započela je borba za najviši vrh Chomolungmu, 8848 m. Vode Britanci. Prvi pokušaj bio je 1921. godine (H. Bury). Nakon toga slijede drugi pokušaji, a neki završavaju tragično (G. L. Mallory, A. Irvine). Nemilosrdnu borbu vode i Nijemci oko Nanga Parbata, 8125 m (poginuli W. Merkel, W. Welzenbach, V. Wieland, 6 Šerpa, a godine 1937. nestaje skoro cijela ekspedicija). Za Kangchendžongu se bore Britanci i Nijemci.

Nakon drugog svjetskog rata istraživanja i osvajanja se nastavljuju. Broj ekspedicija se povećava. Najoštira borba se i nadalje vodi oko Chomolungme, Kangchendžonge i Nanga Parbata. Kod uspona se upotrebljavaju pomoćna tehnička sredstva: aparati za kisik, aluminijske ljestve za prijelaz pukotina, specijalna odijela, velika količina materijala. Koncepcije osvajanja vrhova doživljavaju korekturu. Usponima se pristupa studioznoj, a planovi se prethodno detaljno razmatraju. Svaki član ekipa na određenu dužnost. Organizacija i oprema postaju najvažniji faktori uspjeha.

Pedesetih godina XX vijeka himalajski vrhunci prestaju biti »tabu«. Osamtisućnjaci padaju jedan za drugim i ne mogu odoljeti entuzijazmu i tehniči pojedinih ekspedicija. Uz Nijemce i Engleze počinju se afirmirati Francuzi, Talijani, Amerikanci, Švicarci, Japanci.

Konačno 1950. godine prvi osamtisućnjak osvajaju Francuzi, Annapurnu, 8078 m.

Kad su bili osvojeni svi vrhovi preko 8000 m visine, nastupa osvajanje istih, ali s drugih pravaca, koji su teži (stijene, grebeni). Tako se 1970. godine Amerikanci penju po stjeni Annapurne, a Francuzi po grebenu Makalu 1971. godine. Sudjeluju i ostale nacije koje nisu sudjelovale u prvim počecima osvajanja (Japanci, Indijci, Čehoslovaci, Poljaci, Jugoslaveni i dr.).

Povijest osvajanja Himalaje usko je vezana uz mali narod u srcu Nepala — Šerpe. Žive na području Solu Khumbu na visini od

oko 3500 m. Šerpe su priviknute na visinu, a u ekspedicijama su pokazali veliku izdržljivost i snagu kao visinski nosači. Njih je otkrio dr Kellas. Šerpe su nenadmašivi i ekspedicije bez njih ne bi, možda, još dugo postizavale uspjehe koje postižu danas. Iz redova Šerpi su mnogi koji će ostati nezaboravni u burnoj povijesti Himalaje Gaj Lej, Pasang, Dava Lama, Dava Thondup, Ang Tsering, Gyalzen Norbu, Ang Tharke, Norgaj Tensing i drugi. Ti »tigrovi« Himalaje postižu takve uspjehe da im se mogu teško suprotstaviti mnogi evropski alpinisti. Tako je, na primjer, Tensing Norgaj sudjelovao sedam puta na usponu na Everest od godine 1935. zatim u Garwalu, Hindukušu, Nanga Parbatu i drugdje. Dava Thondup sudjeluje u ekspediciji na Everest, Nanga Parbat, Peak K-36, Masherbrum, K-2, Annapurnu, Trisul, Abi Gamini i drugima. Vjerojatno će Šerpe i dalje doprinijeti uspjesima ekspedicija.

## KARAKORUM

Kao i Himalaja tako i Karakorum postaje cilj mnogih ekspedicija. To je i razumljivo kad se ustanovilo da je tu drugi vrh po visini na svijetu, Chogori ili K-2, s još tri osamtisućnjaka.

U razdoblju od 1835-1838. godine obilazio je Kašmir i Ladak G. T. Vigne. Područje Baltoro ledenjaka istražuje A. Schlagintweit (1856. god.). Britanac W. M. Conway pokušava uspon na Baltoro Kangri ili Golden Throne, 7312 m, i otkriva dva osamtisućnjaka: Broad Peak i Hidden Peak (1892. god.). Od 1892. do 1912. godine Bullock-Workman i W. H. Workman sedam puta posjećuju područje Karakoruma.

Slijede pokušaji uspona na Chogori (O. Eckenstein 1902. godine, vojvoda od Abruzza ili Luigi Amadeo 1909. god.). Botanički, geološki, i glaciološki, istražuje P. C. Visser (1922-1935. godine).

**TABELA USPONA NA VRHOVE PREKO 8000 METARA U HIMALAJI**

God.	Narodnost	Voda ekspedicije	Dosegnuta visina u metrima	Vrh osvojili
<b>ANNAPURNA (8078 m)</b>				
1950	Francuzi	M. Herzog	vrh	M. Herzog, L. Lachenal 3. 6.
<b>CHOMOLUNGMA (8848 m)</b>				
1921	Britanci	H. Bury		pokušaj sa sjevera
1922	Britanci	C. G. Bruce	8326	7 Šerpa poginulo od lavine
1924	Britanci	E. F. Norton	8572	G. L. Mallory, A. Irvine nestali na visini 8600 m
1933	Britanci	H. Ruttledge	8570	
1934	Britanci	M. Wilson	6400	sam
1935	Britanci	E. E. Shipton	6985	uspon na Sjeverno sedlo
1936	Britanci	H. Ruttledge	6985	
1938	Britanci	H. W. Tilman	8300	
1947	Kanada	E. L. Denman	6900	sam
1950	Britanci			pokušaj od juga
	Amerikanci	H. W. Tilman		sam sa 4 Šerpa od sjevera
1951	Danac	K. Becker — Larsen	6985	pokušaj od juga
1951	Britanci	E. E. Shipton		
1952	Švicarci	E. Wyss — Dunant	8500	pokušaj zimi
1952	Švicarci	G. Chevalley	8100	E. Hillary — Tensing Norgaj 29. 5.
1953	Britanci	J. Hunt	vrh	J. Marmet — E. Schmied 23. 5. A. Reist — H. Gunten 24. 5.
1956	Švicarci	A. Eggier	vrh	pokušaj od juga
1958	Rusi — Kinezi	J. A. Belecki	6985	od juga
1960	Indijci	G. Singh	8626	od juga
1960	Kinezi	Š'Čan-čun	vrh	od S. Wang Fu-čuo, Čchü Jin-chua, Gonpo 25. 5.
1962	Indijci	J. Dias	8717	
1963	Amerikanci	N. Dyrhrenfurth	vrh	od J. J. Whittaker, Navang Gombu 1. 5. B. Bishop, L. Jerstad 22. 5. od Z. T. Hornbein, W. Unsöld 22. 5.
1965	Indijci	M. S. Kohli	vrh	A. S. Cheema, Navang Gombu 20. 5. Sönam Gyatso, Sönam Wangyal 22. 5. C. P. Vohra, Ang Kami 24. 5. H. S. C. Rawat, H. S. Ahluwalia, Phu Dorji 29. 5.
1966	Kinezi		6985	od sjevera
<b>NANGA PARBAT (8125 m)</b>				
1895	Britanci	A. F. Mummery	6100	A. F. Mummery i 2 nosača poginuli
1932	Nijemci	W. Merkl	6950	
1934	Nijemci	W. Merkl	7850	poginuli A. Drexel, W. Merkl, W. Welzenbach, U. Wieland i 6 Šerpa
1937	Nijemci	K. Wien	6100	cijela ekspedicija poginula pod lavinom; 7 Nijemaca, 9 Šerpa

God.	Narodnost	Voda ekspedicije	Doseg-nuta visina u metrima	Vrh osvojeni
1938	Nijemci	P. Bauer	oko 7300	
1939	Austrijanci	P. Aufschneiter	6100	iz doline Diamir
1950	Britanci	J. W. Thornley	oko 5300	J. W. Thornley i W. H. Crace se nisu vratili
1953	Nijemci — Austrijanci	K. M. Herrligkoffer	vrh	solo uspon. H. Buhl, bez kisika. 3. 7
1961	Nijemci	K. M. Herrligkoffer	7125	iz doline Diamir
1962	Nijemci	K. M. Herrligkoffer	vrh	iz doline Diamir, T. Kinshofer, A. Mannhardt, S. Löw 23. 6.
1963	Nijemci	K. M. Herrligkoffer	5000	pokušaj od J
1964	Nijemci	K. M. Herrligkoffer		
1968	Nijemci	K. M. Herrligkoffer	7100	pokušaj po J. stijeni

#### KANGCHENDŽONGA (8585 m)

1905	međunarodna	A. E. Crowley	6000	Švicarac A. A. Pache i 4 nosača poginuli
1920	Britanci	H. Reaburn	6685	
1929	Amerikanci	E. F. Farmer		
1929	Nijemci	P. Bauer	7300	
1930	medunarodna	G. O. Dihrenfurth	6400	poginuo Šerpa
1931	Nijemci	P. Bauer	7700	poginuli H. Schaller i Pasang II.
1951	Švicarci	G. Frey		poginuo prilikom fotografiranja G. Frey
1954	Britanci	J. W. R. Kempe		
1955	Britanci	Ch. Evans	vrh	J. Brown, G. Band 25. 5. N. Hardie, T. Streather 26. 5.

#### CHO OJU (8153 m)

1952	Britanci	E. Shipton	6850	
1954	Austrijanci	H. Tichy	vrh	H. Tichy, S. Jóchler, Pasang Dava-lama 19. 10.
1958	Indijci	N. D. Džajal	vrh	Pasang Dava-lama, Sonam Gjalcen
1964	Nijemci	R. Rott	vrh	F. Stammerger 25. 4.: poginuli A. Thurmair i G. Huber

#### MANASLU (8125 m)

1952	Japanci	T. Imaniši	5200	
1953	Japanci	M. Tagaki	7750	
1954	Japanci	J. Hotta		
1955	Japanci	K. Ohara		pokušaj
1956	Japanci	J. Makki	vrh	T. Imaniši, Gjalcen Norbu 9. 5., K. Kato, M. Higeta 11. 5.

#### MAKALU (8470 m)

1954	Amerikanci	W. Siri	7000	
1954	Novozelanda-ni	E. Hillary	6700	
1954	Francuzi	J. Franco	7800	

God.	Narodnost	Voda ekspedicije	Doseg-nuta visina u metrima	Vrh osvojeni
1955	Francuzi	J. Franco	vrh	J. Couzy, L. Terray 15. 5. J. Franco, G. Magnone 16. 5. Gyalcen Norbu, J. Bouvier, S. Coupe, P. Leroux, A. Vialatte 17. 5.
<b>LHOTSE (8501 m)</b>				
1955	međunarodna	N. Dyrhrenfurth	8000	
1956	Švicarci	A. Eggler	vrh	F. Reiss, F. Luchsinger 18. 5.
1960	Britanci			
	Amerikanci	N. Hardie	6700	pokušaj na Lhotse Shar (8383 m)
1965	Japanci	H. Yoshikawa	8150	
<b>DHAULAGIRI (8172 m)</b>				
1950	Francuzi	M. Herzog	5500	
1953	Švicarci	B. Lauterburg	7400	
1954	Argentinci	F. Ibanez	oko 8000	
1955	Nijemci i Švicarci	M. Meier	7400	
1956	Argentinci	E. Huerta	7900	
1958	Švicarci	W. Stauble	7500	pokušaj od Z
1959	Austrijanci	F. Moravec	7800	H. Roiss poginuo
1960	Švicarci	M. Eiselin	vrh	A. Schelbert, E. Forret, K. Diemberger, P. Dinerer, Nima i Navang Dordža 13. 5. M. Waucher, H. Weber 23. 5.
<b>ŠIŠA PANGMA (8013 m)</b>				
1963	Kinezi		7160	
1964	Kinezi	Hsu Ching	vrh	Hsu Ching, Chang Chun — jen, Wang Fučou, Wu Tsung — jeh, Chen San, Sonam Dordži, Cheng Tienliang, Minar Traši, Dordži, Tontan 2. 5.

# TABELA USPONA NA NAJVIŠE VRHOVE KARAKORUMA

Godi- na	Narodnost	Voda ekspedicije	Dosegnuta visina u metrima		Vrh osvojili
<b>Chogori ili K-2 (8611 m)</b>					
1902	međunarodna	O. Eckenstein	6600		istraživačka
1909	Talijani	vojvoda Abruzzi	6000		
1938	Amerikanci	C. H. Houston	7900		
1939	Amerikanci	F. H. Wiesner	8390	poginuo D. Wolf i 3 Šerpe	
1953	Amerikanci	C. S. Houston	7800	poginuo A. Gilkey	
1954	Talijani	A. Desio	vrh	31. 7. vrh osvojili A. Compagnoni i L. Lacedelli	
<b>GASHERBRUM II (8035 m)</b>					
1934	međunarodna	G. O. Dyhrenfurth		istraživanje	
1956	Austrijanci	F. Moravec	vrh	F. Moravec, S. Larch, H. Willenpart, 7. 7.	
<b>BROAD PEAK (8047 m)</b>					
1934	međunarodna	G. O. Dyhrenfurth		istraživanje	
1954	Nijemci	K. M. Herrligkoffer	7000		
1957	Austrijanci	M. Schmuck	vrh	H. Buhl, K. Diemberger, M. Schmuck, F. Wintersteller, 9. 6.	
<b>HIDDEN PEAK (8068 m)</b>					
1934	međunarodna	G. O. Dyhrenfurth		istraživanje	
1936	Francuzi	H. de Segogne	6500		
1958	Amerikanci	N. Clinch	vrh	P. Schoening, A. Kauffman	

U osvajanju vrhunaca najznačajniju ulogu su imali Amerikanci, Nijemci, Talijani, Austrijanci te međunarodna ekspedicija koju je vodio G. O. Dyhrenfurth.

Svi najviši vrhunci Karakoruma počeli su se osvajati nakon drugog svjetskog rata.

## HINDUKUŠ

Počinje se otkrivati krajem XIX vijeka, kad su Englezi prodrili u Nuristan. Prve su ekspedicije znanstvenog karaktera. Alpinistička obrada započinje tek od 50-ih godina XX vijeka pa nadalje.

- 1926. g. Britanac Burn prodire kroz dolinu Rosh — Tal na podnožje Saraghrara, 7349 m, u istočnom Hindukušu.
- 1929. g. istraživačka ekspedicija. Britanci M. Burn i Culverwell pokušavaju uspon na Istor-o-nal, 7398 m, u Istočnom Hindukušu,
- 1935. g. njemačka istraživačka ekspedicija dosije podnožje ledenjaka Tirich Mira, 7706 m, u centralnom Hindukušu. Voda: Dr. A. Scheibe. Britanci pokušavaju uspon na Istor-o-nal, 7398 m. (I. Lawder, D. Hunt).
- 1950. g. Norvežani pod vodstvom A. Nessa osvajaju Tirich Mir, 7706 m.

Uspon izведен s juga preko Barum ledenjaka.

1955. g. 8. srpnja J. E. Murphy i Th. A. Mutch kao drugi (Američka ekspedicija) s Gornjeg Tirich ledenjaka osvajaju Istor-o-nal, 7398 m.

Engleska ekspedicija istražuje Khwaja — Muhammad skupinu u centralnom Hindušu.

1957. g. srpnja osvojen je Falak Sar, 5918 m (W. K. A. Berry, C. H. Tyndale-Biscoe), najviši vrh na području Swat-Kohistana u Istočnom Hindušu.

1959. g. 24. kolovoza talijanska ekspedicija (P. Consiglio, F. Alletto) osvaja Saraghrar, 7349 m.

27. srpnja njemačka ekspedicija iz Nürnberga (voda: H. Biller) uspinje se u centralnom Hindušu na Mir Samir, 6059 m, preko sjevernog grebena.

1960. g. 22. rujna njemačka ekspedicija (voda D. Hasse) u Bandakor skupini centralni Hinduš osvaja Koh-i-Bandakor, 6843 m, iz doline Sakhi Tal.

17. kolovoza japanska ekspedicija pod vodstvom prof. Y. Saitoia iz doline Qsuazi-Del-Tal osvaja Noshaq, 7492 m (T. Sakai, G. Ivatsuho) u Istočnom Hindušu.

27. kolovoza Noshaq osvajaju Poljaci, kao drugi.

1961. g. njemačka ekspedicija pod vodstvom J. Ruf u skupini Munjan-Bashgal Tal osvaja Koh-i-Chrebek, 6290 m, 17. kolovoza, centralni Hinduš

1962. g. poljska ekspedicija pod vodstvom dr. Stanislava Zierhoffera na području doline Mandaras Tala, Wakhan koridor, I. Hinduš. osvaja 29. kolovoza Koh-i-Nadir Shah, 7175 m, a s doline Urgenja-Bala, Koh-i-Tez, 7015 m.

Njemačka ekspedicija pod vodstvom Seppa Zieglera osvaja Koh-i-Mondi, 6234 m, i Koh-i-Jumi, 6000 m, u području doline Darra-i-Chawj (Chquir) istočno od doline Munjan (centralni Hinduš).

1963. g. njemačka ekspedicija na području Khwaja-Muhammad skupine osvaja nekoliko vrhova preko 5000 m (centralni Hinduš). Austrijska ekspedicija pod vodstvom Seppa Kutschere, u Wakhan koridoru (istočni Hinduš) osvaja Kishmi Khan, 7200 m. Nakon toga osvaja: Noshaq, 7492 m (prvo ponavljanje), zapadni vrh 7220 m i istočni vrh, 7480 m. Švicarska ekspedicija osvaja Urgend, 7038 m, i Wakhan koridor. Poljaci osvajaju Laugute-Barfi, 7000 m.

1964. g. norveška ekspedicija osvaja Tirich Mir istočni vrh, 7692 m. Uspon je izvršen preko sjeverne stijene 2500 m visoke, od 24.-26. srpnja (Ralph Hoibakk, Anders Opdal). Voda ekspedicije Arne Naess.

Austrijska ekspedicija (Štajerci) pod vodstvom G. Grubera osvaja u Wakhan koridoru iz doline Udren Tala 17. kolovoza Shachaur, 7116 m, zatim Udren Zom, 7131 m i Nadir Shah, 7125 m, sa zapadne strane (treći uspon). Talijanska ekspedicija osvaja vrhove na području doline Ushu-Swat, istočni Hinduš. Osvaja Miaugul Sar, 5900 m.

1965. g. talijanska ekspedicija pod vodstvom dr. A. Pinellija u Hindu Raju (granica između Cilgita i Chitrala) osvaja 26. kolovoza Wasom Zom, 6150 m.

Austrijska ekspedicija koju vodi Kurt Diemberger osvaja Ghul-Lasht-Zom, 6665 m, a zatim sjeverni vrh Tirich Mira, 7056 m, 4 rujna.

Čehoslovačka ekspedicija u Wakhan koridoru pod vodstvom V. Šedivya, osvaja iz doline Ishmara (ili Ishmurch) Koh-e-Hvard, 6849 m, 20. kolovoza, kao i neke druge.

1966. g. 13. srpnja njemačka ekspedicija (Bavarska) osvaja P., 7291 m, kojeg su nazvali Shingeik Zom (K. Holen, I. Trubswetter), Wakhan koridor.

10. kolovoza austrijska ekspedicija u Wakhan koridoru osvaja Akher Chiok, 7020 m (H. Schell, R. Goschel).

Uspon izведен s Kotgaz ledenjaka.

Hindkuš kao novo interesantno područje za alpinizam pruža velike mogućnosti, tako da iz godine u godinu na tome području susrećemo sve veći broj ekspedicija.

## PAMIR

Područje Pamira, ili kako ga još nazivaju »Krov svijeta«, bilo je poznato još u davnini, ali samo oni dijelovi kojima su se kretale karavane što su povezivale Malu Aziju i Evropu s Kinom. U novijoj povijesti prvi istraživači su ruski planinari početkom XIX vijeka: N. M. Prševasti, A. P. Fedčenko, G. J. Grum-Gršimajlo, N. Sevcov, P. Ivanov, I. A. Mušketov.

1887. g. Pamir od sjevera prema jugu prelaze Banvalot i Capus.

1898-1913. g. istraživanja se nastavljaju: V. Rickmers i A. von Krafft, na području Alai-Pamir. Osvajaju Veliki Ačik, 6100 m, i Pik Sevcov.

1928. g. Rickmers vodi veliku njemačko-sovjetsku ekspediciju u zapadni dio Pamira. Ustanovili su da je ledenjak Fedčenko, najveći ledenjak na svijetu.

Osvojili su Pik Lenjin, 7173 m (raniji naziv Pik Kaufmann). Na vrh stupili: Eugen Allwein, Ervin Schneider i Karl Wien.

1931. g. ispitivanje područja ledenjaka Garmo, zapadno od ledenjaka Fedčenko. Otkrili su Pik Komunizma, 7495 m (raniji nazivi: Pik Garmo i Pik Staljin).

1933. g. organizirana je ekspedicija pod nazivom »Ekipa 29«, a cilj joj je Pik Komunizma. Polazi preko ledenjaka Fedčenko, Vrh je osvojio 3. kolovoza V. M. Abalakov.

1934. g. izveden je drugi uspon na Pik Lenjina (V. Abalakov, N. Černuha i I. Lukin).

1937. g. izvršen je drugi uspon na Pik Komunizma (G. J. Belecki s drugovima).

Pred drugi svjetski rat osvojeni su i drugi vrhunci: Pik Deržinski, 6713 m, Pik Ordžonikidze, 6346 m, Pik Pačor, 6080 m, Pik Karl Marx, 6726 m, Pik Majakovski, 6096 m, Pik Berg, 6094 m i drugi.

Nakon drugog svjetskog rata nema više nepoznatih predjela Pamira. Nosioci sovjetskog alpinizma su nova i već afirmirana imena. Ipak među njima najveća imena su J. Abalakov i V. Abalakov, J. A. Belecki. Uz još neosvojene vrhove ponavljaju se vec osvojeni vrhovi.

1952. g. osvojen je Pik Švernik, 6135 m (Kuzmin s drugovima).

1953. g. J. Belecki, Ugarov i ostali osvajaju Pik Korženjevska, 7105 m. Pik XIX kongresa KPSSR, 6500 m, osvaja V. Abalakov s drugovima

1954. g. Kuzmin osvaja Pik Engels, 6510 m, a Ugarov Pik Revulucije, 6974 m.

1955. g. Pik Komunizma osvojen je sa zapadne strane (5 gruzijskih alpinista).

1956. g. 31. srpnja kinesko-sovjetska ekspedicija osvaja na kineskom dijelu Pamira Mustagh Atu, 7546 m.

16. kolovoza osvojen je Kungur-tebe-tagh Kongur II, 7595 m.

1962. g. sovjetsko-engleska ekspedicija, u kojoj je i Hunt, sa zapadne strane (Georgijski smjer) osvaja Pik Komunizma, 7495 m.

## KAVKAZ

Razvoj ruskog alpinizma vezan je uz obronke Kavkaza. Uz ruske istraživače i alpiniste iz zapadne Evrope.

1807. g. na Kazbek, 5047 m, pokušava prodrijeti H. J. Klaproth.

1811. g. profesor Derptskog univerziteta Porrot pokušava uspon na Kazbek.

1829. g. Akademija znanosti i kavkaska vojska general Emanuel, organiziraju ekspediciju na Elbrus. Na istočni vrh stupa vodič ekspedicije Kilar Haširov.

1868. g. engleski alpinisti D. W. Freshfield, C. C. Tucker i W. Devansson osvajaju istočni vrh Elbrusa, 5595 m. Malo prije, zajedno s W. A. Mooreom, bili su prvi na Kazbeku. Poslije toga putovanja Freshfield izdaje knjigu »Travels in the Central Caucasus and Bashan«.

1874. g. Englezi osvajaju najviši vrh Kavkaza Elbrus, 5633 m. To polazi za rukom: W. A. Mooreu, F. C. Groveu, H. Walkeru, F. Gardineru i P. Knubelu.

1884. g. Madar M. Von Dechy, s vodičem, osvaja Mimison Čok, 4358 m.

1887-88. g. na Kavkaz dolazi skoro sva alpinistička elita Engleske. J. G. Cockin i U. Almer osvajaju Sjevernu Ušbu, 4695 m. Cockin, Almer i G. Roth Sharu, 5201 m. Mummery i Zurfluh Dih-Tau itd.

1889. g. osvojili su Koštan Tau, 5145 m u Centralnom Kavkazu Englez: Wooley i Jossi Cristian. S

njima je talijanski fotograf Wittoorio Sella.

Početkom XX vijeka istraživanje Kavkaza je u ponom jeku. Nakon oktobarske revolucije Kavkazom isključivo dominiraju rусki alpinisti. Alpinizam je vrlo razvijen. Veliku ulogu igraju gruzijski vodiči. Među njima se ističu: Simon i Aleksandar Džaparidze, J. Kazalikašvili i drugi. Tridesetih godina grupa sovjetskih penjač izvodi ekstremnije uspone. Na čelu su: braća Abalakov, M. Pogrebecki, N. Kriljenko, E. Belecki, A. Poljakov, D. Gušin i drugi.

1935. g. svladani su vrhovi Dih Tau, Ušba, Koštan Tau, Ailama, Gestola i dr.

1936. g. Aristov sa skupinom osvaja Shelda Tau, a B. Naumenko sa svojom skupinom Zapadni Mižirgi, 5025 m. Tihtigen, 4610 m, Sharu, 5201 m.

1937. g. izvršeno je prvo traverziranje vrhova Ušbe, Ullu-Tau-Čana, Dobmabaj Uljgena.

1938. g. slijedi niz teških traverziranja: Dih Tau-Mižirgi (skupina Malinova), Dih Tau, 5204 m, Koštan Tau, 5145 m (skupina J. Abalakova). Bezengijska stijena (Shara, 5201 m, Ljaver, 4350 m u dužini od 12 km, skupina Belecki).

1944. g. skupina J. Abalakova traverzira Džuguturljučata. Svlađan je i greben Južne Ušbe, od sjeverozapada na jugoistok.

1947. g. traverziranje Kavkaskog grebena od Elbrusa do Kazbeka. Sudjelovalo je 250 grupa. Predeno je 250 km, a osvojeno 87 vrhova

1955. g. veliko grebensko priječenje: Koštan Tau, 5145 m, Mižirgi, 5025 m, Shara, 5201 m, Ailama, 4537 m, Zurungel, 4342 m.

1959. g. svladana je 1000 m visoka stijena Tšantyn Tau, 4363 m. Uspon je trajao 11 dana.

Krajem 50-ih godina Kavkaz ponovo postaje pristupačan zapadnoj Evropi. Dolaze

### TABELA USPONA NA NAJVIŠE VRHOVE KAVKAZA

Vrh	Visina	Područje	Datum	Sudionici
Elbrus (zap. vrh)	5633 m	Centralni Kavkaz	1874.	H. Walker, F. Gardiner, A. W. Moore, F. C. Grove, P. Knübe
Elbrus (ist. vrh)	5595 m	Centralni Kavkaz	1829.	Kilar Haširov
Shara	5201 m	Centr. Kavkaz, Bezengi	1888	J. G. Cockin, U. Almer, G. Roth
Dih Tau	5198 m	Centr. Kavkaz, Mižirgi	1888.	A. F. Mummery, H. Zurfluh
Koštan Tau	5145 m	Centr. Kavkaz, Mižirgi	1889.	H. Woolley, Ch. Jossi
Pik Puškina	5100 m	Centr. Kavkaz, Mižirgi	1938.	A. Malejnov i drugi
Džangitau	5051 m	Centr. Kavkaz, Bezengi	1903.	R. Helbling, F. Reichert, A. Schulze, A. Weber
Kazbek	5047 m	Centralni Kavkaz	1868.	D. W. Freshfield i drugi
Katin Tau	4970 m	Centr. Kavkaz, Bezengi	1888.	H. Woolley, W. H. Holder, U. Almer, G. Roth

### TABELA USPONA NA NAJVIŠE VRHOVE HINDUKUŠA

Vrh	Visina	Oblast	Datum	Sudionici
Tirich Mir	7706	Pakistanski H.	22. 7. 1950.	P. Kvernberg
Istor-o-Nal	7398 m	Pakistanski H.	8. 6. 1955.	J. E. Murphl, T. A. Mutch
Zapadni vrh (Tirich West)	7487 m	Pakistanski H.	20. 7. 1968.	J. Červinka, I. Galfi, W. Šmida, I. Urbanović
Noshaq	7492 m	Afganistanski H.	17. 8. 1960.	G. Iwatsubo, T. Sakai
Saraghraf	7349 m	Pakistanski H.	24. 8. 1959	P. Consiglio, F. Alletto
Nadir Šach	7125 m	Afganistanski H.	27. 8. 1962	J. Dobrogowski, A. Gasiorowski, J. Milkiewicz
Kišmi Khan	7200 m	Afganistanski H.	27. 6. 1963.	S. Kutschera, W. Pongratz
Darbar Zom	7220 m	Pakistanski H.	12. 9. 1965	U. Kössler, Schmuck
Udren Zom	7136 m	Afganistanski H.	19. 8. 1964.	G. Gruber, R. Pischinger

### TABELA USPONA NA NAJVIŠE VRHOVE PAMIRA

Vrh	Visina	Područje	Datum	Sudionici
Pik Lenin	7134 m	Zaalajski greben	25. 9. 1928.	E. Allwein, E. Schneider, K. Wien
Pik Komunizma	7495 m	Greben Akademije	3. 9. 1934.	J. M. Abalakov
Kongur — tagh (Kongur I)	7719 m	Kašgarski greben		
Kongur-tebe-tagh (Kongur II)	7595 m	Kašgarski greben	16. 8. 1956.	Ekspedicija pod vod. K. Kuzmina
Mustagh Ata	7546 m	Kašgarski greben	31. 7. 1956.	Ekspedicija pod vod. J. A. Beleckoga
Pik Korženjevska	7105 m	Greben Petra I.	22. 8. 1953.	A. S. Ugarov i 7 drugih
Pik Revolucije	6974 m	Greben Jazgulemski	17. 8. 1954.	A. Ugarov i 10 drugih
Pik	6952 m	Greben Akademije	17. 8. 1955.	Ekspedicija pod vod. O. Giginešvili
Pik Moskva — — Peking	6952 m	Zaalajski greben	8. 9. 1958.	Eksped. vodio K. Kuzmin,
Pik Izvjetstja	6840 m	Greben Akademije	12. 8. 1964.	Eksped. vodio E. Elčibekov

### TABELA USPONA NA NAJVIŠE VRHOVE TJAN SHANA

Vrh	Visina	Područje	Datum	Sudionici
Pik Pobjede	7439 m	Kok — šaal — tau	31. 8. 1956.	V. M. Abalakov i deset drugih
Pik Dostuk	7003 m	Kok-šaal-tau	9. 8. 1958.	I. Jerochina i skupina učesnika
Chan Tengri	6995 m	Greben Khan Tengri	10. 9. 1931.	M. T. Pogrebeckij, B. Turin, F. Sauberer
Pik 20. god. komsojola	6930 m	Kok-šaal-tau	19. 9. 1938.	Ekspedicija A. A. Letaveta, L. Gurman, J. Ivanov, S. Sidorenko
Pik Pšavela	6918 m	Kok-šaal-tau	24. 8. 1961.	Ekspedicija O. Giginešvili
Pik boraca topografa	6873 m	Kok-šaal-tau	8. 1965.	A. Vodchorov, V. Melnikov, J. Jušakov, N. Duplenko
Pik	6814 m	Meridionalni greben		
Pik Družbi	6800 m	Meridionalni greben	7. 9. 1953.	V. I. Racka
Pik	6740 m	Kok-šaal-tau		
Pik M. Thorez	6725 m	Kok-šaal-tau	25. 7. 1964.	Ekspedicija B. Romanova

Francuzi, Austrijanci, zatim Česi, Poljaci, Jugoslaveni i Bugari. Izvode se prvenstveni usponi u skupini Ušbe i Sherde, zatim u skupini Bezengi. Kavkaz postaje mjesto gdje se mnogi alpinisti pripremaju za Pamir, Hindukuš i Himalaju. Vrše se razmjene alpinista.

## TJAN SHAN

Devetnaesti vijek predstavlja za Tjan Shan početak otkrivanja. Prva istraživanja Centralne Azije otkrila su to golemo planinsko područje koje još nazivaju »Nebeskim planinama«.

50-60-e g. XIX vijeka Semjonov-Tjanšanski prodire sa sjevera, a na svom drugom putovanju do masiva Tengri-Tagh, odakle je ugledao ledenu piramidu Khan-Tengri.

S juga prodiru Englezi koji topografski snimaju. Uz njih su i Nijemci, braća Schlogintweit.

1864. g. ruski istraživač Nikolaj Severcov istražuje na području između Taškenta i Isik-Kula.

90-e godine XIX vijeka. Rusko geografsko društvo organizira istraživanje Khan-Tengrija. Ekspediciju vodi geograf Ignjatov. Polaze u krivom smjeru, tj. preko ledenjaka Semjonova, koji ne vodi ka Khan-Tengri. Otkrivaju paralelnu dolinu velikog ledenjaka Inilček.

1900. g. dolaze alpinisti iz zapadne Evrope. Knez Borghese, Brocherel i vodič Matthias Zurbriggen dolaze do ledenjaka Inilček, ali ga ne mogu svladati. S prevoja Ak-Moinak, 4560 m, ugledali su Khan-Tengri i oba kraka ledenjaka Inilček. Spoznaju da su

našli pravi put na Khan-Tengri zadržavaju za sebe.

1902. g. su upućene dvije ekspedicije. Prvu vodi Sapošnjikov, a drugu Nijemac dr G. Merzbacher koji traži put dolinom Bajan-kola. Na kraju dolazi do ledenjaka Inilčeka.

1903. g. Merzbacher se vraća na ledenjak Inilček i dolazi do spajališta Sjevernog i Istočnog kraka. Preko Istočnog kraka dolazi do padine Khan-Tengrija.

1929. g. alpinisti iz Moskve: Mirovski, Guzev i Mihailov, pokušavaju preko Sjevernog Inilčeka, ali ih tu zadržava veliko ledenjačko jezero. Pokušavaju prijeći čamcem. Drugu skupinu vodi M. Timofejević Pogrebecki koji preko Južnog Inilčeka dolazi na podnožje Khan-Tengrija.

1930. g. Moskovljani pod vodstvom Sudoholskog ponovo pokušavaju preko Sjevernog Inilčeka. Pogrebecki traži najlakši uspon na vrh.

1931. g. M. T. Pogrebecki, B. Turin, F. Sauberer osvajaju Khan-Tengri 6995 m.

1936. g. skupina Kolakolnikov, Tjutjunikov i Kibardin osvajaju kao drugi, a V. Abalakov, J. Abalakov, Gutman, Davidov i Švicarac Saladin kao treći Khan-Tengri.

1937. g. osvojen je Pik Nansen, 5700 m (eks. vodio Letoveta) i Pik Čapajev (Tjutjunikov, Procenko, Bekmekov).

1938. g. ekspedicija koju vodi A. A. Letaveta prodire u područje Pika Pobjede na kineskoj granici. Osvajaju Pik 20. godina Kom-somola, 6920 m.

1946. g. osvojen Pik Mramorna stijena, 6400 m (A. Ivanov, A. Nuhin, Timošev i Gusjev).

Nakon drugog svjetskog rata tim područjem dominiraju samo sovjetski alpinisti. Istražuju se predjeli prema granici Kine. Tu se smjestio najviši vrh Tjan Shana, Pik Pobjede, 7439 m.

Nastavljaju se prvi pristupi sa svih strana.

1949. g. ekspedicija, koju vodi Kolakolnikov, ne uspijeva osvojiti Pik Pobjede.

1956. g. članovi sportskog kluba »Spartak« i alpinisti iz Kazahstana pod vodstvom V. Abalakova, osvajaju Pik Pobjede. Na vrh, 30 kolovoza, stupa 10 članova ekspedicije.

60-80 g. Područje pristupačno i za ostale evropske alpiniste.

## SJEVERNA AMERIKA

### (Aljaska, Kalifornija i Kanada)

Kalifornijske planine druge su po visini u S. Americi, odmah iza aljaskih planina. Alpinistički počeci su relativno kasni. Pedesetih i šezdesetih godina XX vijeka tu se rađa novi stil i nove metode koje su karakteristične za američki alpinizam.

Interes za kanadske planine i Aljasko gorje postojao je i ranije. Istraživači i alpinisti pronašli su lijepe mogućnosti za svoj rad.

Brzo je uočena njihova ljepota. Nakon prvih istraživanja i uspona na najviše vrhunce počinje sve veći interes za prvenstvene penjačke uspone. Uz Amerikance, ističu se evropski alpinisti.

1864. g. geolozi i mjernici izmjerili su u Kaliforniji da je Mt. Tyndall visok 4280 m, Mt. Langley, 4270 m. a Mt. Whitney 4420 m. Usput su se popeli na te vrhove.

1870. g. osvojen je Mt. Rainier, 4391 m.

Kraj XIX vijeka:

John Muir sistematski obrađuje u pravom alpinističkom smislu kalifornijske planine. Jedan je od osnivača Sierra Cluba.

1903. g. pokušaj uspona na Mount McKinley, 6187 m, F. A. Cooka, koji je ujedno pokušao prevariti javnost da je stupio na vrh.
1931. g. svladana je istočna stijena Mt. Whitneya u Sierra Nevadi, Kalifornija.
1934. g. osvojen je Washington Column, Sierra Nevada, Kalifornija. Smjer je preden do vrha i ujedno predstavlja najveće alpinističko dosegnuće do pred drugi svjetski rat. Osvojen je i Cathedral Spires.
1936. g. u dolini Yosemite, Sierra Nevada, osvojen je Royal Arches. Uspon je ocijenjen sa VI.
1947. g. Švicarac J. Salathé uvodi u američki alpinizam nove metode. Penje se na stijenu Lost Arrow za pet dana. S. A. Steckom penje Sentinel Rock, također u pet dana. Korištenje klinova je masovno, a upotrebljavaju se i svrdla za umjetno bušenje stijene. Usponi izvedeni u Sierra Nevadi, Kalifornija.
1957. g. američki alpinizam težinu dosije u stijeni El Capitan. Stijena je visoka 900 m, a nalazi se u nacionalnom parku Yosemite, Siera Nevada, Kalifornija. Izvršen prvi pokušaj svladavanja glatke stijene.
1960. g. 23. studenog svladali su stijenu El Capitana W. J. Harding, W. P. Merry, i G. Whitmore. Penjali su se 47 dana i 34 noći, upotrijebili 675 specijalnih klinova i 120 ekspanzivnih klinova. Pod stijenom su imali pomagače, a u stijeni su fiksirali užeta.
1961. g. Talijan Ricardo Cassin penje se na Mount McKinley po jugozapadnoj strani s ledenjaka Kahiltona. Izvršen je uspon po jugozapadnoj stijeni El Capitana u 10 dana.
1962. g. ispenjan je direktni smjer u El Capitanu. Penjao se E. Cooper s

drugovima. Za penjanje je bilo potrebno: 42,5 dana, 25 bivaka, 1,2 km užeta, 600-700 klinova, 75-85 ekspanzivnih klinova, 6 slomljenih kladiva, 140 litara vode.

1964. g. Lionell Terray izvodi novi uspon u Mount Huntingtonu, Aljaska.

1966. g. Japanci se po sjevernom grebenu uspinju na Mount Foraker 5303 m, Aljaska, Yukon.

nisu daleko iza njih. Najaktivniji su: Nijemci, Austrijanci, Francuzi, Amerikanci, Poljaci. U posljedne vrijeme aktivirali su se i domaćini: Argentinčići, Čileanci, Peruanci i Jugoslaveni (Slovenci). Najveća alpinistička vrijednost Andi nalazi se na području Ekvadora i Perua, a zatim na jugu, oko 32 paralele, a na području Patagonije, 50. paralela. Danas se u tim područjima odvija vrlo aktivan alpinistički rad. Evropski alpinizam našao je tu plodno polje rada.

1872. g. osvojen je u Ekvadoru vulkan Cotopaxi, 5897 m.

1880. g. E. Whymper i braća Carrel s Jeanom Antoineom osvajaju Chimborazo, 6310 m, a zatim Cayambe, 5848 m, i Antisanu, 5754 m.

1889. g. Englez M. Conway s grupom osvaja u Boliviji u skupini Cordillera Real — Illimani, 6462 m.

1904. g. Englez C. R. Enock osvaja u Cordillera Blanca — Peru, vrh Huascarán Sud, visok preko 6000 m.

1908. g. O. Schlogintweit osvaja u Cordilleri Settentrionali — Peru, vrh Nevado Cabana, 5188 m. Amerikanka Annie S. Peck obara visinski rekord Amerikanke Fanny Bullock Workman osvojivši Huascarán Norte u Cordillera Blanca — Peru. Vrh je visok preko 6000 m.

1928. g. njemačko-austrijska ekspedicija osvaja u Cordillera Realu vrh Illanpu, 6388 m.

1932-1939. g. tri njemačko-austrijske ekspedicije odlaze u područje Cordillera Blanca. Izvršeni su usponi na: Hualcan, 6125 m, Huandoy Norte, 6000 m, Artesonraju, 6025 m, Tocllaraju, 6032 m i druge.

1939. g. Guido Pishler i Emico Praolini s E. Krausom osvajaju najviši vrh Kolumbije Pico Bolívar, 5775 m, u skupini Siera Nevada de Santa Marta.

1942. g. dva Švicarca osvajaju najviši vrh skupine Sierra Nevada de Cocny Ritacuba, 5493 m, u Columbiji

## ANDE (CORDILLERA)

Alpinizam u Andama nailazi na novo i bogato područje rada. Vrijednost toga najdužeg planinskog masiva uočena je još relativno rano. Nekako u jeku razvoja alpinizma u Evropi našli su se pojedinci koji su osjetili da se u tim neistraženim predjelima krije nešto vrijedno pažnje. Danas alpinizam u Andama počinje konkurrirati Himalaji. Broj ekspedicija iz godine u godinu sve više dokazuje tu činjenicu.

Prvi evropski alpinisti bili su E. Whymper i W. M. Conway, a poslije dolaze Zurbrieg i braća Carrel. Nakon njih slijede drugi koji otvaraju sve veće perspektive.

Eksploracija Andi u alpinističkom pogledu tek je započela. Osvajanje najistaknutijih vrhova s najpristupačnijih pravaca nekako je u završetku. Slijedi druga etapa, tj. osvajanje vrhova preko teže pristupačnih stijena. Redaju se teški penjački usponi evropskog karaktera. Specifičan položaj i relativno visoke snježne granice omogućuju sve teže uspone. Alpinizam u Andama prelazi faze kroz koje je prošao i evropski alpinizam. Započeli su prvi ekstremni usponi po najvišim i najtežim andskim stijenama, od Kolumbije na sjeveru do Ognjene Zemlje na jugu.

U prvim počecima Talijani su u Andama najviše postigli. Ostale alpinističke nacije

### TABELA USPONA NA NAJVIŠE VRHOVE S. AMERIKE (ALJASKA)

Vrh	Visina	Masiv	Datum	Sudionici
Mt. McKinley (J vrh)	6194 m	Aljaško gorje	6. 6. 1913.	A. H. Stuck, H. Karstens, R. Tatum, W. Harper
Mt. McKinley (S vrh)	5934 m (6167 m)	Aljaško gorje	1910.	P. Anderson, B. Taylor
Mt. Logan	6050 m	Masiv St. Elias — Logan	1925.	H. F. Lambert, A. H. Mac Carthy, A. Carpe, N. G. Reag. A. Taylor
Mt. St. Elias	5490 m	Elias — Logan	1897.	Ekspedicija vojvode Abruzzeskog
Mt. Lucania	5227 m	Elias — Logan	1937.	B. Washburn, R. Bates
Mt. Foraker	5303 m	Aljaško gorje	1934.	Ch. Houston
Mt. Bona	5005 m	Vrangelsko gorje	1930.	A. Carpe, T. Moore, A. Taylor
Mt. Steele	4990 m	Masiv St. Elias — Logan	1935.	W. A. Wooda
Mt. Sanford	4940 m	Wrangelsko gorje	1938.	B. Washburn, T. Moore
Mt. Blackburn	4920 m (5068 m)	Wrangelsko gorje	1912.	Dora Keen — Handy

### TABELA USPONA NA NAJVIŠE VRHOVE J. AMERIKE (ANDE)

Vrh	Visina	Oblast	Datum	Sudionici
Aconcagua	6960 m	Argentina, J. Ande	14. 1. 1897.	M. Zurbriggen
Ojos del Salado	6885 m	Peruanske Ande	26. 2. 1937	J. Wojsznis, J. A. Szczepanski
Nevado Pissis	6780 m	Oblast Ojos del Salado	6. 2. 1937	S. Osiecki, W. H. Paryski, J. Wojsznis, J. A. Szczepanski
Huascarán (j. vrh)	6768 m	Cordillera Blanca	1932.	W. Bernard, P. Borchers, E. Hein, H. Hoerlin, E. Schneider
Liullallaco	6723 m	Punta de Atacama	1952.	B. Gonzales, J. Harseim
Mercedario	6670 m	Argentina, J. Ande	18. 1. 1943.	A. Karpinski, W. Ostrowski, S. Daszynski, S. Osiecki
Huascarán (sj. vrh)	6655 m	Cordillera Blanca	1939.	W. Brecht, K. Heckler, S. Rohrer, K. Schmidt, H. Schweitzer
Yerupaja	6634 m	Cordillera Huayhuash	1950.	D. Harrah, G. Maxwell
Tres Cruces	6620 m	Oblast Ojos del Salado	1937	W. H. Paryski

**TABELA USPONA NA NAJVIŠE VRHOVE AFRIKE**

Vrh	Visina	Masiv	Datum	Sudionici
Kibo	5963 m (5895 m)	Kilimandžaro	5. 10. 1889.	H. Meyer, L. Purtscheller
Mavenzi — Vrh H. Meyera	5355 m	Kilimandžaro	29. 6. 1912.	F. Klute, E. Oehler
Kenya	5199 m	Kenya	13. 9. 1899.	H. J. Mackinder, C. Ollier, J. Brocherel
Mavenzi — Purtschellerova vrata	5240 m	Kilimandžaro	1889.	H. Meyer, L. Purtscheller
Margherita	5119 m Mt. Stanley	Ruvenzori	18. 6. 1906.	Vojvoda Abruzzeski, J. Petigax, C. Ollier, J. Brocherel
Alexandra	5098 m Mt. Stanley	Ruvenzori	18. 6. 1906.	Vojvoda Abruzzeski, J. Petigax, C. Ollier, J. Brocherel
Albert	5058 m Mt. Stanley	Ruvenzori	15. 6. 1906.	Vojvoda Abruzzeski, J. Petigax, C. Ollier, J. Brocherel
Mavenzi-South Peak	5060 m	Kilimandžaro	6. 12. 1925.	C. Londt
Savoya	5005 m Mt. Stanley	Ruvenzori	20. 6. 1906.	Vojvoda Abruzzeski, J. Petigax, C. Ollier, J. Brocherel
Helena	4982 m Mt. Stanley	Ruvenzori	20. 6. 1906.	Vojvoda Abruzzeski, J. Petigax, C. Ollier, J. Brocherel

**TABELA USPONA NA NAJVIŠE VRHOVE SAHARE**

Vrh	Visina	Masiv	Datum	Sudionici
Emi Koussi	3415 m	Tibesti		
Pic Tousside	3265 m	Tibesti	1963.	R. Dittert i drugi
Tahat	2918 m	Hoggar	1932.	A. Lombard, R. Perret, prije njih domoroci
Asekrem flamene	2804 m 2760 m	Hoggar	1932. 1935.	A. Lombard H. Bossart, W. Hauser

- Malo poslijе osvajaju i san Paulin, 5389 m.
1950. g. Ekspedicija sveučilišta Harward osvaja Nevado Yerupaja, 6634 m, u Cordillera Huayhuash — Peru.
1951. g. francusko-belgijska ekspedicija u Cordillera Blanca osvaja Alpamayo Norte, visine 6220 m.
1952. g. Talijan P. Ghiglione osvaja Salimanu, 6323 m, u području vulkana — Peru.  
Dva izvrsna penjača iz Evrope G. Magnone i L. Terray osvajaju u Patagoniji najljepši vrh J. Amerike Fitz Roy, 3440 m. Francusko-američka ekspedicija osvaja u Peruu Salcantay, 6081 m. Na vrh stupa i žena Claude Cogan.
1953. g. Talijanska ekspedicija osvaja u Cordillera Vilcabamba — Peru, Illuyanay, 5484 m. Na vrh stupa Piero Ghiglione. Otto Mairinger nakon nekoliko pokušaja osvaja u Patagoniji San Valentin, 4058 m.
1954. g. 25. veljače francuska ekspedicija svladava južnu stijenu Aconcague, visine 3000 m. Uspon je izveden pomoću šest visinskih lögora.
1955. g. američka ekspedicija osvaja u Cordillera Blanca sjeverni vrh Nevado Pucahirca, 6050 m.
1956. g. Lionel Terray vodi francusku ekspediciju u Cordillera Blanca i osvajaju vrh Chacraraju, 6113 m. Osvojen je najviši vrh Ognjene Zemlje, Mt. Sarmiento, 2170 m. To polazi za rukom Carlu Mauri i Clementu Maffieu.
1957. g. njemačka ekspedicija pod vodstvom Toni Eggera osvaja u Cordillera Huayhuash — Peru, vrhove: Jirishanca, 6126 m, Yerupaja Chico, 6121 m i dr.
1959. g. u Cordillera Caravaya — Peru, Piero Ghiglione osvaja Chichicapac, 5610 m.
1960. g. Toni Egger i Cesare Maestri osvajaju u Patagoniji impozantni vrh Cerro Torre, 3128 m. Na silazu Egger tragično pogiba u snježnoj lavini.
1961. g. 14. kolovoza Talijani osvajaju u Cordillera Blanca Pucahirca Central, 6050 m.
1964. g. Talijanska ekspedicija osvaja u Cordillera Huayhuash vrh Toscarra Grande, 5774 m. Ekspediciju vodi A. Bonicelli.
- 70-80-ih godina najatraktivniji vrhovi Patagonije Cerro Torre i Fitz Roy i drugi, postaju meta mnogih alpinista. Zadnjih godina ističu se uspjesima alpinisti iz Slovenije (Cerro Torre i Fitz Roy).

## AFRIKA

Istraživanje afričkih visoravnih i prašuma stvorilo je perspektivu planinarstvu i alpinizmu, da tu nadu svoje mjesto. U početku razvoja alpinizma u Evropi, u Afriku zalaže pojedinci koji prave prve pokušaje da osvoje najviše vrhunce »crnog kontinenta«. Prva faza (sredina XIX vijeka) predstavlja otkrivanje nepoznatih predjela, bez planinarskog obilježja. U drugoj fazi (kraj XIX vijeka) susrećemo prve alpinističke pokušaje uspona na vrhove. Nakon dva svjetska rata nastupa treća faza, kad se izvode prvenstveni penjački usponi (Ruvenzori, Kilimandžaro, Hoggar, Atlas).

U posljednje vrijeme afričke planine postaju sve češća meta evropskih alpinista. To se naročito odnosi na sjeverni dio: Hoggar, Tibesti i Atlas koji u alpinističkom pogledu najviše pružaju. U prosjeku to su stijene kojih se visina kreće od 300-500 m.

Najzanimljivije područje za alpinizam u Atласu je Visoki Atlas. Centralni dio je dijelom istražen, a istočni ostaje nepoznanica. U zapadnom dijelu zanimljiv je predio Tizi-n-Test, a u istočnom skupina Aioni, 3382 m, i M. Goun.

Danas Hoggar nije za alpiniste nepoznata zemlja. Posljednjih pola stoljeća popelo se na nj desetak penjača. Za alpinizam najinteresantnije je područje Kandia. Stijene su visoke 200-300 m. Kao i Tibesti teže je pristupačan, jer prepreku predstavlja pustinja. U Tibestiju glavne se bitke vode za osvajanje vrhova Emi Koussi, 3415 m. i Tauside, 3265 m.

Centralni dio Afrike za penjanje je malo skromniji. Usprkos tome što su tu najviši vrhovi prekriveni vječnim snijegom i ledom, penjačke mogućnosti nisu najpovoljnije. Penjačka aktivnost svodi se na masive Ruvenzorija (Margherita i Alexandra) i Kilimandžara (Mawensi).

1848. g. misionar Johanes Rebman otkriva masiv Kilimandžara.

1862—1887. g. nekoliko pokušaja osvajanja Kilimandžara. To su holandski trgovac i putnik Claus Braun C. Van der Decken, misionar Charles New, Englez Joseph Thompson i H. H. Johnston i Hans Meyer.

1871. g. četvorica Engleza, među kojima i J. Ball, prodiru u Atlas, u područje grupe Toubkal (vrhovi Tizi-n-Tarharta, 3465 m, i Tizi-n-Likemta, 3540 m).

1888. g. Henry Stanley otkriva masiv Ruvenzorija (Mjesečeve planine).

1899. g. Harold Mackinder i vodiči C. Ollier i J. Brocheler osvajaju najviši vrh Kenije — Batian, 5195 m.

XIX/XX vijeka Francuzi markiz de Segonzac i braća Lepiney s grupom, te Talijani Pallitzei i Pollenyki sistemske istražuju područje Visokog Atlasa.

1902. g. Osvojen je drugi vrh Kilimandžara — Mawensi. Uspon je izvršen skijama (Walter Furtwängler i Siegfried Kovig).

1903. g. u istočnoj Africi osvojen vrh Karisiba, 4507 m (Petar Berthelmy).

1914. g. profesor Sigler u Ugandi osvaja vrh Jackson, 4311 m.

1929. g. poznati Himalajac Eric Shipton s Wynom Harrisonom i Gustavom Sommerfelldom osvaja drugi vrh u Keniji, Nelion, 5185 m.

1934. g. poljska ekspedicija djeluje u centralnom dijelu Velikog Atlasa, područje Tizi-n-Test.

1935. g. dva Švicarca u Hoggaru osvajaju vrh Ilaman. To je prvi alpinistički uspon na tom području. Malo poslije u tom području djeluje i francuska ekspedicija.

1939. g. Francuz A. Jacquet uspinje se na Daonda, 2100 m — Hoggar.

1940. g. u područje Tibestija dolazi Talijan, prof. Desio.

1948. g. u Tibestiju dolazi Švicarska ekspedicija pod vodstvom dr. Wyss-Dunanta.

1950. g. francuska ekspedicija u Hoggaru izvodi niz prvenstvenih penjačkih uspona u području Kandia (Daonda, 2100 m, Tigmal, 1761 m. Iharen, 1900 m).

Talijan P. Ghiglione uspinje se na južni vrh Tehonlag, 2900 m.

1957. g. Talijani osvajaju Geret el Djonn, 2327 m — Hoggar.

1960. g. Talijan P. Ghiglione u 76. godini života osvaja u Ruvenzoriju vrh Margheritu.

1963. g. talijanska ekspedicija pod vodstvom G. Manzona, u području Tibestija, osvaja vrh Emi Koussi, 3415 m.

1966. g. talijanska ekspedicija u Atlasu osvaja južnu stijenu Džebel Tiferdine, 3500 m.

Dalnjih godina posjete su sve učestalije, a cilj je uglavnom izvođenje alpinističkih uspona.

## ARKTIK I ANTARKTIK

Pedesetih i šezdesetih godina XX vijeka Arktik i Antarktik zaokupljaju maštu alpi-

nista. Oni nisu samo nepregledna pustinja leda i snijega. Tu se uzdižu i stjenoviti vrhunci kojih visina dostiže i do 5000 m. Nakon prvih istraživačkih akcija dolaze alpinističke ekspedicije.

1912. g. na istočnoj obali Grenlanda,  $67^{\circ}$  sjeverne širine i  $37^{\circ}$  zapadne dužine, R. Fich kao član švicarske ekspedicije otkriva planinsku skupinu — Grendlandsku Švicarsku. Skupina se smjestila sjeverno od fjorda Sernilik.

1941. g. James Clarke Ross otkriva u Antarktiku vulkan Erebus, 4023 m.

1952. g. njemačko-austrijska ekspedicija istražuje područje fjorda Sernilik, južni Grenland.

1954. g. dansko—norveška ekspedicija istražuje centralni i sjeverni dio skupine Stauningovih Alpi — istočna obala Grenlanda.

1960. g. talijanska ekspedicija (voda Pietro Ghiglione) istražuje planine u sjeverozapadnoj obali Grenlanda, između 71. i 73 paralele. Uspinje se na vrhove: Punta Italia, 2310 m, Piramiden, 1904 m na otoku Disko, i Tunulia, 2150 m, koji se nalaze u području fjorda Umanak.

1963. g. talijanska ekspedicija, u organizaciji G. Monzino, penje u području istočnog Grenlanda Stau ningove Alpe. Osvajaju Petermans Bjerg, 2970 m, i Shackletons Bjerg, 2880 m.

Dalnjih godina ta područja nisu više tabu, a dokaz su česte ekspedicije.

### TABELA USPONA NA NAJVIŠE VRHOVE ARKTIKA

Vrh	Visina	Područje	Godina	Sudionici
Gunnbjörns Fjeld	3700 m	Zemlja Knud Rasmusena	1935	Ekspedicija R. L. Wagnera
Mt. Forel	3383 m	Zemlja kralja Christiana IX	1938.	A. Roch. E. Wyss – Dunant M. Perez
Fruebjerg	3100 m	Zemlja kralja Christiana IX	1938.	A. Roch i drugi
Perfekt	3000 m	Zemlja kralja Christiana IX	1938.	A. Roch i drugi
Petermanns Bjerg	2975 m	Zemlja kralja Christiana X	1929.	J. M. Wordie i drugi
Dansketinde	2930 m	Stauningove Alpe	1954.	J. Haller, W. Diehl, F. H. Schwarzenbach
Shackletons Bjerg	2900 m	Zemlja kralja Christiana X (Petermannovo-gorje)	1953.	J. Haller, W. Diehl, H. R. von Gunten
Hjörnespids	2880 m	Staunin Alpe	1960.	J. Hunta
Stortoppen	2870 m	Staunin Alpe	1954.	O. Røed, A. R. Heen, E. Jense E. Hoff
Frihedstinde	2610 m	Staunin Alpe	1951.	P. Braun, F. Schwarzenbach

### TABELA USPONA NA NAJVIŠE VRHOVE ANTARKTIKA

Vrh	Visina	Područje	Godina	Sudionici
Mt. Vinson	5140 m	Ellsworth Mts.	18. 12. 1966	američka eksp. voda N. B. Clinchem
Mt. Tyree	4965 m	Ellsworth Mts.	6. 1. 1967.	američka eksp. voda N. B. Clinchem
Mt. Shinn	4800 m	Ellsworth Mts.	21. 12. 1966.	američka eksp. voda N. B. Clinchem
Mt. Gardner	4688 m	Ellsworth Mts.	31. 12. 1966.	američka eksp. voda N. B. Clinchem
Mt. Huggins	3920 m	Royal Society R.	1958.	F. R. Brooke, G. M. Gun
Mt. Erebus	3794 m	Zemlja kraljice Viktorije	1908.	Adams, Brocklehurst i ostali
Mt. Terror	3470 m	Zemlja kraljice Viktorije	1959.	B. Alexander i drugi
Neznani junaci	3140 m	masiv Dufekfjellet planina Sør Randane	3. 1. 1967.	J. Sekyra
Mt. Ritscher	3010 m	Wohlht. masiv	1959.	A. Mrkos
Mt. Harmsworth	2780 m	Worcester R.	1957.	B. M. Gunn, A. J. Heine, G. Warren

# 3. KAKO ZAPOČETI S PLANINARENJEM

Planinarstvom i alpinizmom može se baviti svaki tjelesno i duševno zdrav čovjek. Kao i u sportu, tako se i tu ciljevi svladavaju postupno. Pojam planinarstva u nas ima široko značenje. Obuhvaća izletničko planinarenje, planinarenje po visokim i ne-pristupačnim predjelima, visokogorsko skijanje, alpinizam, planinarsku orientaciju ili špiljarstvo. Svim tim djelatnostima zajednička je planina. Čime će se netko baviti zavisi od njegove sklonosti, fizičke sposobnosti, materijalnih mogućnosti i donekle od mesta boravka.

Interes za planinarstvo treba početi razvijati od djetinjstva. U tome će najviše pridonijeti roditelji ako shvate da je rekreacija i razvoj čovjekova organizma nauspješniji u prirodi.

Po mogućnosti u planinarstvo treba ulaziti postupno, prva iskustva treba steći na pristupačnim i pitomijim planinama, u planinarskim školama, tečajevima ili uz prijatelje planinare. U teže i manje pristupačne planine prvo treba odlaziti s iskusnim planinarama. Nakon nekoliko godina stiče se određeno planinarsko iskustvo koje dopušta da i sami organiziramo teže planinarske pothvate. Prema sklonosti postoji mogućnost specijalizacije u pojedinim granama planinarstva: alpinizam, visokogorsko skijanje, sportska orientacija, vođiči, špiljarstvo, gorska služba spašavanja. Svaka ta grana zahtijeva posebne napore u prikupljanju iskustva. Preporučljivo je pohadanje odgovarajuće škole spomenutih specijalnosti, kao i odlazak u planinu s ljudima koji su kvalificirani da se tim specijalnostima bave.

To je put za najsigurnije svladavanje svih prepreka.

Vrhunskim dometom planinarstva smatra se alpinizam, kojem mora prethoditi bogat planinarski staž, bar od nekoliko godina. Lakomislen je potez baviti se aktivno alpinizmom bez početnog planinarskog iskustva.

Postepenim planinarenjem postižu se određene osobine koje se s vremenom usa-

vršavaju. To su hrabrost, izdržljivost, ustrajnost, odlučnost, samostalnost, dosljednost i principijelost. Povrh toga organizam se postepeno privikava na fizičke napore svih vrsti.

Ustrajan planinar stalno ide k cilju koji je postavio, bez obzira na prepreke što na tom putu iskršavaju. To je ideja planinarstva uopće.

Odlučnost je osobina koja se naročito odražava u kritičkim situacijama kad o brzoj odluci ovisi izlaz iz opasnosti.

Samostalnost se izražava u sposobnosti da sami donosimo odluke koje smatramo ispravnim i opravdanim. Nesigurna i labilna ličnost lako pada pod utjecaj tudihih uvjerenja, misli i postupaka. Takav planinar i penjač nekritički se odnosi i prema tuidim idejama i mislima.

Dosljednost i principijelost poželjne su u planinarstvu i alpinizmu, kao i inače u životu.

Vrlo je čest emotivni doživljaj u planinastrahu. Strah je normalna pojava, a u alpinizmu je najčešće povezan s nagonom sa-moodržavanja. Alpinist je katkada u situaciji da mu je ugrožen život, a to izaziva strah. Zbog toga onaj koji se želi baviti alpinizmom mora alpinističku obuku na vježbalištima ili nekim sličnim terenima što više približiti stvarnim situacijama na koje će naići prilikom uspona. Nastava penjanja mora biti takva da budućem penjaču-alpinistu ukaže na sve oblike alpinističkog života, uključivši i opasnosti. Vježbe trebaju omogućiti upoznavanje svih situacija i uvjeta bavljenja alpinizmom.

Pa ipak, i najsvestranija briga o budućim penjačima ne može stvoriti „imunitet“ prema strahu, a to se pogotovo odnosi na mlade penjače. Kao primjer mogu poslužiti izjave mnogih vrhunskih alpinista, koji su opisujući doživljaje prilikom uspona spominjali i strah. Strah može uzrokovati odustajanje od predviđenog uspona. Po-neki mlađi penjač, koji je tek počeo upoznavati alpinizam i koji prvi puta dolazi u sukob sa stijenom i elementarnim nepogor-

dama, može doživjeti snažan potres. To gotovo uvijek za takvog čovjeka znači i prekid s alpinizmom. Rijetki su izuzeci.

Bit će korisno pojavu straha pobliže analizirati. Strah u nepoznatim okolnostima može izazvati smrt, makar uvjeti za nesreću stvarno ne postoje. Lagano poskliznuće ili pad, ili čak gubitak orientacije, uzrokuje pojavu straha i nekontrolirane akcije ili brzoplete odluke. Prestrašen čovjek radi suvišne i nesvrishodne pokrete, a u krajnjim slučajevima ostaje katkada sasvim nepokretan pred mogućim posljedicama, čak i u situaciji u kojoj bi sam sebi mogao pomoći, kontrola razuma otkazuje, a opažanja postaju netočna.

Postoje i masovne pojave straha za vrijeme penjanja i planinarenja. Strašljivi pojedinac može strah prenijeti na cijelu grupu. Tada se pojavljuje panika. Panici najprije podliježu neiskusne osobe, osobito u novonastalim situacijama na koje nisu dovoljno pripremljene. Javlja se osjećaj nedovjedljivosti i nekontroliranosti postupaka koji je to veći što je skupina planinara manja. Što je skupina veća, to je odgovornost koju osjeća pojedinac manja jer se pojedinac obično pridružuje osobama sa sličnim željama i interesima, poznaje njihove osobine i to pomaže da se oslobođi emotivne napetosti. Agresivnost u skupini često raste ako se ne zadovolje neke osnovne potrebe organizma (glad, odmor). U poremećenim okolnostima takva se grupa brzo umori jer emotivna napetost traži mnogo energije. U stanju panike čovjek se ne može svjesno kontrolirati, podržava druge u besmislenim akcijama i sve više otežava situaciju.

Panici su sklene neizgradene osobe, bez čvrstih stavova i bez sposobnosti da kritički i odgovorno prihvataju tude misli i brane svoje.

Uzroci koji uvjetuju pojavu straha i panike mogu biti fizički, fiziološki, emotivni i moralni. Fizički i fiziološki uvjeti su hladnoća, toplota, bol, zamor, glad, utjecaj alkohola ili premorenost. Npr. iščekivanje u stijeni

stvara povoljne uvjete za razmišljanje o sebi i svojoj situaciji. Penjač slabog mora la, koji je izgubio vjeru u sebe, u svoje sposobnosti i ideje, najpodložniji je strahu i panici.

Strah i paniku sprečava samodisciplina i ljubav prema svom idealu. Protiv panike i straha treba se unaprijed boriti razvijanjem čvrstih moralnih osobina budućih planinara i alpinista u školi i na tečajevima. Primjeri najbolje odgajaju. Voda ne smije biti plašljiv i podložan panici. On je odgovoran ne samo za sebe već i za druge u skupini. Ako se on koleba i pokazuje strah, to djeluje zarazno na ostale sudionike, pogotovo ako su labilne osobe. Voda grupe mora biti živ primjer hrabrosti, izdržljivosti, samodiscipline, znanja i samopožrtvovanja. Takvi primjeri ohrabrat će ostale i oni će zavoljeti napore koje nalaze u penjanju, s poletom i ljubavlju ulaziti u najteže probleme kad se jednom osamostale i postanu penjači, ljubitelji stijena i planina. Strah od planine, stijene i prirodnih nepogoda može se svladati i otkloniti. U tome najviše pomaže ljubav prema prirodi, ljubav prema stijeni i planini, želja za nadopunjavanjem znanja i održavanjem fizičke kondicije.

Važna je osobina koju treba razviti u mlađih planinara hrabrost. To je jedna od mnogih vrlina potrebna u običnom životu, ali neophodna u alpinizmu i planinarstvu.

Strah je normalna i prirodna pojava pri susretu s opasnostima u teškim situacijama. Zar postoji čovjek koji bi se radovao i veselio trenucima opasnosti? Ima li penjača koji se ne plaše smrти ili pada u stijeni? Ne. Ne postoji normalan čovjek koji se ne plaši, koji ne osjeća fizički bol. Hrabrost se ne očituje u odsustvu straha, nego u svladavanju straha. I hrabar čovjek se boji, samo što strah kontrolira razumom. Čovjek tako postaje neustrašiv. Nije hrabar onaj koji se ne plaši, nego onaj koji zna svladati svoj strah. Nema drugačije hrabrosti. Neki ljudi planinarenje, penjanje i nošenje teških naprtnjača smatraju bez-

umnim i vrlo opasnim. No baš to: svladavanje teških napora i straha pruža zadovoljstvo. Što je bogatije iskustvo to su veće pobjede nad slabostima i veličanstvom planine i stijene.

Pitamo se na koji način hrabar penjač doživljava strah i što utječe na njegovo svladavanje? Svaki se penjač prilikom penjanja boji nepoznatog i nepredviđenog. Zato je poznavanje i znanje o stijeni (iz literaturе ili pričanja) osnovni element koji omogućuje penjaču da svlada strah. To treba da bude pravi izvor hrabrosti. Zato je kod pripremanja penjačkog uspona neophodno upoznati sebe i svog partnera sa stijenom koja ih očekuje, sa zadacima i okolnostima koje predstaje.

Osnovni je element u borbi protiv straha poznavanje vlastitih sposobnosti i vjera u njih. U tom slučaju otpast će mnoga kolebanja koja mogu imati presudan utjecaj na tok penjanja. Penjač mora dobro poznavati svoju opremu i najbolji način njene primjene, mora poznavati svoju fizičku kondiciju i zdravlje. U skupini je važno povjerenje pojedinaca prema vodi grupe. Dobar voda, koji uživa povjerenje svojih ljudi, koji nije kukavica, koji služi kao primjer, može mnogo pridonijeti u svladavanju straha i ostvarenju planova. Ni u najtežim situacijama takvog vodu oni neće iznevjeriti. Ljubav prema alpinistici i planinama snažna je poluga u svladavanju straha i razvijanju hrabrosti. Penjač mora osjećati ponos što je dio planine i stijene. Zato on u sukobima s njima umnogostručuje svoje znanje. Nije slučajno što su takvi penjači postizvali uspjehe i rezultate koji su često puta bili na granici fantastičnosti. To su bili ljudi koji su čuvali čast i slavu najtežih stijena, koji su pokazivali veliku ljubav prema prirodi, nametnuvši joj svoju snagu i znanje. Vjera u svoje planinarsko i alpinističko iskustvo i znanje, jedan je od snažnih činilaca u razvijanju tih sposobnosti. Zar bi najveći penjači prošlosti i današnjosti mogli uspjeti u svojim pothvatima da se ni u jednom od njih nije razvila ljubav prema prirodi, ljubav prema lijepom, da svaki od njih

nije bio uvjeren u pravilnost i istinitost te ljubavi? Onolike žrtve i natčovječanski napori bili su mogući zato što je svaki od njih znao da se bori za istinske doživljaje.

Ni jedan se čovjek ne rada hrabar. Hrabrost je svojstvo koje se u svakog razvija od ranog djetinjstva. Zato, želimo li biti istinski planinari i alpinisti, moramo ovu osobinu razvijati od samog početka i pri tome biti potpuno dosljedni. Tada se neće dogoditi sa nas planina iznenadi i odvrati od naših ideaala.

Planina i stijena djeluju na nas, izazivaju i razvijaju osjećaje. Neki detalji u planini ili stijeni utječu na nas ugodno, drugi neugodno. Lijep i sunčan dan u stijeni ugodan je doživljaj. Padanje kamenja, zvuk lavine, loše vremenske prilike izazivaju neugodne osjećaje. I jedan i drugi doživljaj odražavaju se u našem organizmu. Užas, bol i strah uzrokuju iscrpljenost i često imaju za posljedicu gubitak sposobnosti za akciju.

Raznovrsna osjećanja vezana uz planinu obogačuju duševni život, pokreću ga na djelatnost. Osjećanja nas pokreću u svim životnim djelatnostima: znanosti, umjetnosti.

Netko osjeća dublje i trajnije, netko površnije, kratkotrajnije, a to vrijedi za planinare i alpiniste. Pravi planinar i alpinist obogačuje i produbljuje svoj emotivni i spoznajni svijet u svakom dodiru s planinom. Te kvalitete treba njegovati u svih mlađih planinara, od prvih trenutaka obuke u školama, tečajevima ili prvim usponima. *Nastavnikov* osobni primjer može mnogo pridonijeti njegovovanju estetskih osjećaja uočavanjem lijepog u prirodi, uživanju u lijepom, jer priroda to obilato i bogato nudi svima koji su sposobni da to uoče, dožive i ponesu u sebi.

U planinarstvu treba težiti da razvijemo što više dobrih i lijepih navika u svakodnevnom ponašanju i penjanju.

Kod pojedinih tehničkih zahvata i pokreta moramo sjediniti niz djelomičnih radnji u jedinstvenu radnju. Takva radnja treba prijeći u naviku. Navike se moraju što više

automatizirati, npr. pri ubacivanju karabinera u klin i užeta u karabiner. Valja izbjegi nepotrebne pokrete i neispravnosti. Uzmi-mo ovakav slučaj. Prvo penjanje praćeno je velikom napetošću. Svaki pokret prati napetost mišića cijelog tijela, zavisno o obliku i detalju stijene. Na to se troši velika energija. To je upravo jedan od razloga koji diktira da se oslobođimo od napetosti pri penjanju. Kad želimo da nam neki pokreti predu u naviku, odnosno da se automatiziraju, moramo oslobođiti vizuelnu, a jačati motornu kontrolu. To znači da se pojedini pokreti i radnje manje kontroliraju očima, a više zglobovima i mišićima, tj. motorikom (npr. ubacivanje karabinera u klin i užeta u karabiner). Poznato je da pogled često smeta navici. Konkretno, ako pri penjanju gledamo rad nogu možemo poremetiti rad ruku. Zato moramo razvijati sposobnost da se brže percipira, tj. shvati, nego izvrši pokret ili radnja. Znači, shvaćanje budućeg pokreta mora ići ispred do-tične radnje. Na primjer, pri penjanju rukama i očima tražimo hvatište. Dok mislimo o tome trebamo istovremeno razmišljati i o tome kako ćemo naći što bolje hvatište za noge koje slijede. Ne treba gledati u noge ako to teren izuzetno ne zahtijeva. Penjanje će tako biti ljepeš i kontinuirano i iziskivat će manje trošenje snage.

Da bi navike bile što trajnije i elastičnije, moramo te iste pokrete i radnje ponavljati na razne načine. Svakodnevni doticaj sa stijenom, planinom, pogotovo izuzetne prilike i razne situacije, zahtijevaju mijenjanje postupaka. Zbog toga se u penjača mora razvijati sposobnost primjenjivanja pokreta i radnji prema raznim uvjetima i na razne načine. Penjačke navike stvaraju se samo vježbanjem. Osnovni je zadatak vježbanja usavršavanje znanja, automatizacija radnje i postupaka.

Prvi je i osnovni uvjet koji se postavlja budućem penjaču znanje. Bez osnovnog znanja ne može se vježbati. Drugi je uvjet dobrog vježbanja savjestan odnos prema vježbanju. Bez udubljivanja penjača u postupke i radnje nema navike ni dobrih rezultata. U vježbanju valja primijeniti princip

postupnosti. Od lakšeg se ide prema težem, od jednostavnijeg i manje složenog pokreta i postupka ka složenijim i kompliranim postupcima, pokretima i radnjama. Prva vježbanja moraju biti kraća ali češća. Dugotrajna početna vježbanja izazivaju napetost mišića i zamor. Gubi se interes za rad koji se uvježbava. Kad se postigne veći stupanj uvježbanosti, vježba može biti dugotrajnija i češća.

Od početka treba voditi računa o točnosti i pravilnosti izvođenja pokreta i postupaka. Ako se usvoje pogrešni postupci i pokreti, poslije ih je teško ukloniti, a to može imati teške posljedice. U početku treba manje voditi računa o brzini, a više o točnosti pokreta i radnji. Da bismo postigli što bolje rezultate u stjecanju automatskih radnji i postupaka, primjenjujemo ih u raznim situacijama, na različitim terenima i oblicima stijena.

U nastavi i vježbanju mora se voditi računa o individualnim razlikama tečajaca. Nespretnim i slabijim tečajcima treba posvetiti više vremena u toku vježbanja. Za vježbanje je potrebna stalna kontrola. Bez kontrole tečajci bi mogli uvježbati pogrešne pokrete. Ne treba odmah prekoriti početnika ako mu ne pode za rukom da vrlo svelada neki pokret. One početnike koji vrlo teško uspijevaju, valja ohrabriti i podsticati ih na vrlo malim uspjesima.

Uspjeh u vježbanju prije svega zavisi o nastavniku — instruktoru. Primjer ima naj-snažniji učinak. Zato pri pokazivanju pokreta, zahvata i postupaka tečajcima, treba voditi računa da to pokazivanje bude što jasnije, točnije i očiglednije. Nije dovoljno pokazati jednu radnju odjednom, već svaki detalj te radnje pojedinačno i zatim radnju u cjelini. Alpinistička vještina i navike ne mogu se zaboraviti ako primjenimo vrlo isprobano sredstvo, a to je: češće ponavljanje i vježbanje.

Sva ova razmatranja su osnova pružanja planinarske i alpinističke naobrazbe u školama ili tečajevima, ali se samo tako može pratiti tempo današnjeg planinarstva i alpinizma.

## **Geološki razvoj**

Geološki razvitak Zemlje određen je nizom procesa koji u izvjesnim razdobljima slijede jedan iza drugog, a međusobno su uz ročno povezani. Geološki ciklus sastoji se od tri faze.

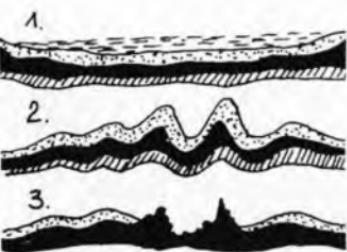
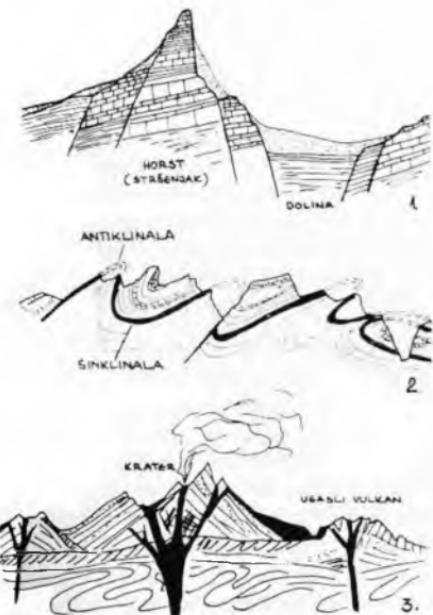
Prva faza je sedimentacija ili taloženje. U prostranim i velikim morskim ulegnućima (geosinklinalama) dugotrajnim taloženjem skupljaju se naslage mulja, pjeska, gline i drugih materijala. Geosinklinale su prostrane usjekline koje nastaju djelovanjem sedimentnih slojeva, nekoliko stotina metara debeline, na podlogu, koja se zbog toga polagano spušta u dubinu. (Sl. 1). Zbog pritiska i visoke temperature donji dijelovi sedimentnih naslaga postaju plastični, pa se pod utjecajem pritisaka nabiru u gorja. Pri tome slojevi pucaju i nastaju rasjedi uzduž pukotine. Kroz pukotine provaljuje magma. Ti pokreti predstavljaju drugu fazu — orogenetski pokreti. Oni su se zbivali u svim epohama, pa se zbivaju još i danas. Treća faza je kada se reljef pod utjecajem vanjskih (egzogenih) sila i unutrašnjih (endogenih) sila snizuje i poravnava. Poslije orogenetskih pomicanja dolazi i do epirogenetskih procesa u obliku uzdizanja i spuštanja pojedinih golemyh dijelova Zemaljske kore.

Povijest Zemljine kore dijeli se na četiri velika vremenska razdoblja ili ere: predkambrijsko (pradoba), paleozojsko (staro doba), mezozojsko (srednje doba) i kenozojsko (novo doba). Svaka ta era sastoji se od manjih vremenskih razdoblja ili formacija. (Sl. 2).

# **4. POSTANAK PLANINA, PLANINSKI MASIVI**

## **Stijene**

Stijene su nakupine jedne ili više vrsta kemijskih spojeva, stvorene prirodnim procesima u kori Zemlje. Prema porijeklu i načinu postanka stijene dijelimo na dvije velike osnovne skupine: eruptivne ili vulkanske, te sedimentne ili taložne.



Sl. 1. Nabiranje i stvaranje geosinklinale, 1. sedimentacija, 2. nabiranje (orogensko pomicanje), 3. trošenje

Sl. 2. Glavni tipovi geološke strukture planina. Formiranje planina: 1. rasjecanjem kore, 2. nabiranjem kore, 3. vulkanskim djelovanjem.

▼ Sl. 3. Vremenska razdoblja Zemlje

VREDNO DOBA	GLAVNA NABRANJA	GLAVNE EPONE RAZVOJA EVOLUCIJE INJAVA	R A Z V O J				ERA	FORMACIJE	TRAJANJE PRIJE MILIJUNA GODINA	POČETAK
			Z	I	V	O	J	BILJAKA		
ALPSKO	SISAK	LJUDI GÜSTERIČNI MAJINUNI PTICE					KENOZOIK	KVARTAR	2	2
KIMERSKO	SISAK	SISACKI GRADZAVI						TERCUAR	58	60
VARISČKO	GRADZENAC	LETEĆI GRADZAVI KRUKOČI						KREDA	65	125
ARMORIJSKO	GRADZENAC	LETNI LETNARI						JURA	23	157
KALEDONSKO	GRADZENAC	FOSILNI GRADZAVI ŠKOPČI						TRIUS	22	179
KILORNEJSKO	BESKIDENAC	VODOVODI VODENCI RIBE						PERM	38	217
RUSKA PLOCA	MORSKE ALGE	MORSKI LILJANI MADONAC						CORNULI KARBON	48	265
ALDOLANSKO		GLAVONCI TRUBITI PZEVCI RAMENONOSCI CLANKONOSCI BODLJIKASI SOKLAVASI CRVI						DONJI KARBON	38	303
PRED KAMBRIJSKO								DEVON	45	348
KANADSKO BALTICKI STIT								SILUR	27	375
PRVA TVORBA								ORDOVICIJA	57	442
								KAMBRIJ	105	547
								E OZOIK	650	1200
								ARHAIK	1600	3000
								BAKTERIJE ALGE		
								ARMAIK		

Eruptivne stijene su nastale tako da je ras-taljena tvar iz unutrašnjosti Zemlje, zvana magma, prodrijela na površinu ili malo is-pod površine, i tu se ohlađivanjem skrutila. Najizrazitiji predstavnici su bazalt i granit. Sedimentne stijene su od raspadnutih di-jelova kamenine Zemljine kore. Ti raspad-nuti dijelovi nastali su djelovanjem potre-sa, vode, vjetra, temperature, kemijske i fizičke sile, koji su litosferu razarali u manje ili veće komade. Posredovanjem vode ili vjetra te čestice nošene su na druga mesta, njihovim taloženjem nastale su no-ve nakupine pjeska, vapnenca, gline i dru-gih spojeva. Staloženi materijal u početku je bio mekan i rastresit, ali su djelovanjem tlaka, vode i zraka tijekom vremena ti slo-jevi pomalo očvrsnuli. Tako je na primjer nastao pješčenjak, zatim vapnenac (kalci-jev karbonat —  $\text{CaCO}_3$ ) koji izgradije većinu naših planina. Postoji čist vapnenac, bijele boje, i onečišćeni vapnenac — žuć-kast, tamnosiv, smeđast.

Metamorfne stijene nastale su preobraz-bom prijašnjih stijena pod utjecajem nabi-ranja zemaljske kore, pa su u nove geo-sinklinale — ulegnuća došle pod visok pri-tisak, temperaturu ili pod utjecaj raznih otapala i plinova. Kamen je zadržao svoj prvočit kemijski sastav, ali se kontak-tom s novim mineralnim tvarima sasvim preobrazio. On se razlikuje od eruptivne stijene po tome što je škriljastog sastava, odnosno kala se u tanke ploče (liskunski škriljac, filit).

Stijene su sastavljene od sitnih zrna koje zovemo mineralima. Minerali koji se pojав-ljuju u prirodi kao različita pravilna tijela, omeđena glatkim plohama koje se sijeku u bridovima, a bridovi se sastaju u uglovima, zovemo kristalima.

## Oblikovanje Zemlje

Zemljina kora stalno je pod utjecajem unutrašnjih (endogenih) i vanjskih (egzo-

genih) sile. One stalno mijenjaju njen iz-gled. (Sl. 3)

Unutrašnje sile su: vulkani, potresi i pomicanja zemljine kore.

Vulkani. Aktivni su u svim geološkim epohama. Imade ih podmorskih i nadmor-skih, ugaslih i aktivnih. Pojavljuju se obič-но u područjima pukotina Zemljine kore. O postanku postoji nekoliko teorija. Činje-nica je da magma struji iz unutrašnjost Zemlje prema površini te uvjetuje erupciju. Često ona ne probije koru i zadrži se u unutrašnjosti. Prije nego dode do erupci-je, čuje se podzemna tutnjava, zatim laga-ni potres, a potom provale razni materijali (pepeo, dim, kamenje, para) i lava u vru-ćem stanju ( $1500^{\circ}\text{C}$ ). Današnji aktivni vul-kani su: Etna, Stromboli, povremeno Ve-zuv, Mont Pele, Krakatau i drugi.

Potresi. Izbacivanjem lave iz unutrašnjosti Zemlje nastaju praznine, koje se kasnije zaruše kamenjem koje leži iznad. Tako nastaju vulkanski potresi. Druga vrsta su tektonski potresi. Nastaju uslijed pomicanja pojedinih slojeva Zemljine kore koji nastoje doći u stanje ravnoteže. Treća vrsta potresa su urušnog tipa. Kada se pojedini dijelovi planina zbog djelovanja raz-nih sila ruše. Ishodište potresa se zove hi-pocentar, a okomito iznad na površini Zemlje je epicentar. Tu potres imade najja-či intenzitet.

Pomicanje Zemljine kore. Do pomicanja dolazi zbog potresa, vulkanske ak-tivnosti, poremećaja ravnoteže pojedinih slojeva, poniranja i uzdizanja pojedinih predjela.

Sve unutrašnje sile utjecale su na posta-nak lančanog gorja i površinskih oblika Zemlje: bore (antiklinale) i udoline (sinkli-nale).

Vanjske sile razaraju površinu Zemljine kore. To su: denudacija, erozija, abrazija, korozija, deflacija.

Denudacija ili trošenje je proces koji ogoljuje stijene. Trošenje stijena uzroko-vano je fizičkim (razlike temperature dana i noći, djelovanje leda, širenjem korijena

biljaka) i kemijskim (otapanje vapnenca, kiseline biljaka i životinja) faktorima.

**Erozija** ili odnošenje tvari uzrokovana je kretanjem voda (potoka, rijeke, ledenjaka). Na svom toku voda odnosi razni materijal (pijesak, kamenje, mulj) većom ili manjom snagom. Sve se to taloži (sedimentira) u morima i jezerima.

**Abrazija** je razorno djelovanje mora. Ta razorna snaga dolazi od valova, morskih struja i plime i oseke. Te sile odnose materijal i talože ga na drugom mjestu.

**Korozija** predstavlja udarnu silu čestica pjeska u neki predmet. Pjesak udara u predmet nošen vjetrom, i oblikuje ga u razne forme.

**Deflacija** je djelovanje vjetra na plohe prekrivene pjeskom. Vjetar prema svojoj jakosti odnosi čestice pjeska te ih na drugom mjestu taloži u obliku nakupina — »dina«. Pojavljuju se u pustinjama.

Iz toga vidimo da istrošeni materijal ne propada, već se prenosi iz jednog predjela na drugi vanjskim silama. Materijal na površini Zemlje je prema tome u stalnom pokretu.

## Reljef

Rezultat djelovanja vanjskih i unutrašnjih sila su razni oblici na površini Zemlje koje zovemo reljefom. Dijelimo ih u osam skupina.

Brijeg ili brežuljak zovemo kup uzdignute zemlje poput čunja ili izduženog hrpta iz ravnice. Postanak je uslijed abrazivnog, erozivnog i akumulacijskog djelovanja. Prosječna visina 200 m.

Stepeničasti oblici Zemlje su tektonskog, erozionog ili abrazionog porijekla.

Planine ili gore su uzdignuti dijelovi zemljine kore u oblike bora. Visine se kreću oko 500 m na više. Po postanku mogu biti vulkanske ili tektonske, a po vrsti kamenja stare ili mlade.

Doline su duguljaste udubine što su ih načinile tekuće vode, ledenjaci i tektonske

sile. Dijele se na uzdužne, poprečne, kanjone i medubrežne.

Zavale ili bazeni su upušteni dijelovi Zemlje okruženi nizom gora. Po postanku su tektonskog porijekla (spuštanje i uzdizanje tla).

Uvale su manje po opsegu. Tu spadaju kraška polja, nastala tektonskim silama i erozionim djelovanjem vode.

## Atmosfera

Atmosfera predstavlja nevidljivi ovoj oko Zemlje, koji se sastoji od smjese raznih plinova (dušik, kisik, argon, plemeniti plinovi, ugljični dioksid) i vodene pare. Najniži sloj atmosfere je troposfera. Tu se događaju sve meteorološke promjene. Prosjечно dopire do visine 11 km. Iznad slijede stratosfera, mezosfera, termosfera i egzosfera.

Na formiranje površine Zemlje utječu razni klimatski elementi, kojima je porijeklo u atmosferi (temperatura, vlaga, naoblaka, oborine, vjetar, tlak zraka, geografska širina, razdioba kopna i mora, nadmorska visina, reljef, sastav tla). Najvažnije oznake klime su temperatura i vlažnost. Razdioba klime: vruća, umjerena i hladna zona. Vruća je u području ekvatora, a hladna u području polova.

Zrak iz toplijeg područja Zemlje diže se uvis, i rjedi je nego na drugom području. Gušće područje nastoji prodrijeti u rjede. Tamo gdje je zrak gušći nazivamo antiklonom, a gdje je rjedi ciklonom. Zrak nastoji izjednačiti tu razliku, a posljedica je strujanje zraka. To strujanje kao posljedica barometarskih tlakova nazivamo vjetrom.

## Biljni i životinjski svijet

Krećemo li se pojedinim predjelima Zemlje, naći ćemo na biljni pokrivač ili vegetaciju. Pojedine predjeli karakteriziraju razne vegetacijske forme: šume, stepi i dr.

Na izgled, sastav i vrstu biljnog pokrivača utječu najviše klima, nadmorska visina, sastav tla itd. – Vegetacijske formacije dijele se na šume, šikare i formacije bez drveća i grmlja (stepe, prerije, pampasi, ljanosi, tundra). Biljne vrste koje su u geološkoj prošlosti živjele u drugim klimatskim uvjetima, danas su svedene na rijetka područja čiji je broj mali. Te rijetke biljne vrste zovemo endemima. Kod nas je poznata Pančićeva omorika (Višegrad, Foča) iz ledenog doba i Degenia Velebitica, Sibirea croatica.

Na planinama vegetacija je razvijena po visinskim pojasevima. U najnižem visinskom pojusu rastu listopadne šume, iznad njih četinarske, koje prelaze u planinske rудine. Linija do koje dopire šuma zove se planinska granica šume.

U našoj zemlji postoji nekoliko pojaseva koje možemo podijeliti po vrstama. Širina pojedinog pojasa zavisi od geografskog položaja i visine planine. Najniži pojaz čine šume hrastova. Uz njih dolazi običan grab ili kesten, zatim crni grab i crni jasen. Granica se proteže do kojih 600 – 750 m visine. Iznad pojasa hrasta proteže se pojaz bukve, koji je katkada pomiješan s jelom. Granica bukve je različita, a spušta se često i do 200 m, a u visinu ide do 1500 – 1700 m. Na šumu bukve i jele, često se nadovezuje klekovina bora. Velika prostranstva zauzima smreka koja može biti pomiješana sa šumom bukve i jele. Poznate su smrekove šume u Gorskom Kotaru, Sloveniji, Velebitu i Bjelašnici. Susrećemo još pojaseve molike (*Pinus Peuce*) na kremenoj podlozi i pojaz munjike (*Pinus leukodermis*) na vapnenačkoj podlozi. U pojusu bukovih šuma susrećemo običan jasen, gorski javor, bor, pomiješan s crnim borom. Gornju granicu šume čine pojasevi klekovine bora (*Pinus mughus*). Proteže se na visinama od 1500 – 2000 m a mjestimično do 2500 m.

Iznad planinske granice šuma uvjeti za rast su vrlo nepovoljni. Niske temperature, velika količina snijega, česti i snažni vjet-

rovi onemogućuju opstanak visokom drveću. Vegetacijski period je vrlo kratak. Drveće je nisko, polegnuto, rastrgano. Taj pojaz zauzima nekih 100 – 200 m. Iznad tog pojasa prostiru se rudine sastavljene od raznih trava i prizemnog raslinja. Zbog jakih vjetrova, sušnih perioda, plitkog tla, život tih biljaka odvija se pod vrlo teškim okolnostima. Niskog su rasta, debelog i dlakavog lista i cvjetaju odmah nakon otopanja snijega. Što idemo više u visinu raznolikost biljaka je manja te tu i tamo susrećemo one najotpornije – busene oštrelje trave. Iznad toga je pojaz vječnog snijega i leda.

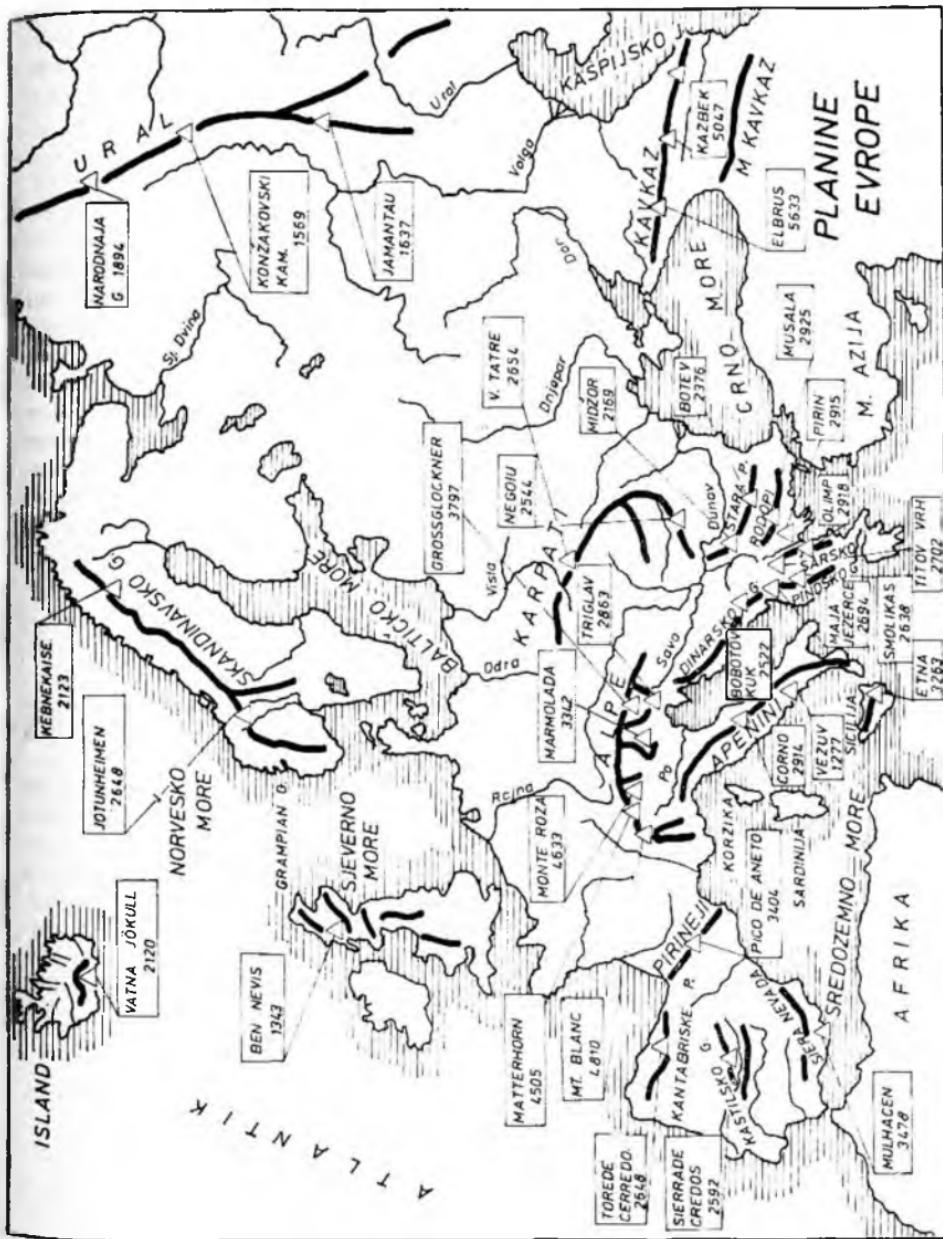
Životinski svijet prilagođen je u prvom redu biljnom pokrovu. U današnje vrijeme, kad je lov vrlo rasprostranjen, a s druge strane naglo se šire domaće životinje, nastale su velike promjene. Neke životinjske vrste posve su nestale.

## GEOGRAFSKI PRIKAZ PLANINA

Planinarska i alpinistička aktivnost vrši se danas na svim kontinentima. Više nema prepreka da se dođe do najudaljenijih planina, bez obzira na kojem se kontinent nalaze. Svakim kontinentom dominira neki planinski lanac, koji fascinira svojom ljepotom, surovošću ili visinom. Planinaru nije na odmet da se upozna s najvišim vrhuncima pojedinih kontinenata, da uoči njihov geografski smještaj i glavne karakteristike.

## PLANINE EVROPE

Planine Evrope dugo su bile centar planinarstva i alpinizma. Gorski lanac Alpi dominira. Najviši vrh Evrope je Mont Blanc, 4810 m.



## **Planine Pirinejskog poluotoka**

Na području Pirinejskog poluotoka protežu se gorski lanci Pirineja, Kantabrijskog gorja, Kastilskog gorja i Sierra Nevada.

Najviši vrh je Pico de Aneto, 3404 m, u istočnom dijelu Pirineja.

## **Apenini**

Gorski lanac Apenina proteže se srednjom poluotoku u dužini od 1450 km i nastavlja se na Siciliju. Najviši vrhunac sjevernog dijela je Monte Cimone, 2163 m, srednjeg dijela masiv Gran Sasso (Corno Grande, 2974 m, Monte Velino, 2487 m, Maiella, 2795 m). Južni dio je nešto niži i vrhovi dosižu visinu oko 2000 m. Sicilijom dominira vulkan Etna, 3263 m. Od vulkana poznati su još Vezuv, 1270 m, i otok Stromboli, 926 m.

## **Alpe**

Alpe predstavljaju složeni gorski sistem koje se protežu između 43° – 42° sjeverne širine i 5° – 17° istočne dužine. Kao cjelina čine dug greben koji od istoka zakreće prema jugozapadu zatvarajući tako Apeninski poluotok i istovremeno dijeleći Lombardsku dolinu od Švicarskog i Bavarskog niskogorja.

Od Sredozemnog mora nižu se slijedeće značajnije gorske grebenske skupine: Primorske i Kotijske Alpe, Grajske i Savojske Alpe (skupina Mont Blanc, 4810 m), Peninske Alpe (Matterhorn, 4505 m, Monte Rosa, 4638), Bernske Alpe (Jungfrau, 4116 m), u centralnom dijelu Retijske i Etzalske Alpe, Bergamske i Engadinske Alpe (Bernina, 4050 m), Dolomiti (Marmolada, 3342 m). Prema sjeveroistoku nižu se Bavarske Alpe (Zugspitze, 2963 m), Karwendel (Birkkor, 2756), Salzburške Alpe (Watzzmann, 2713 m), Dachstein, 2995 m, Visoke Ture (Grossglockner, 3797 m). U našoj

zemlji proteže se ogrank Alpi: Julijiske Alpe (Triglav, 2863 m), Karavanke i Savinjske Alpe (Grintovec, 2558 m).

Veća površina Alpi prekrivena je ledenjacima od kojih je najpoznatiji Mer de Glace. Sveukupna površina ledenjaka Alpi iznosi 4140 km<sup>2</sup>, a broj ledenjaka oko 1200.

## **Planine Skandinavije**

Najveći dio Skandinavije obuhvaća Kaledonsko gorje. Najviši predjeli prekriveni su tundrom i ledenjacima koji se spuštaju prema zapadnoj i sjevernoj obali, u pravcu fjordova. Najviše planinske skupine smještate su se na zapadnoj obali, uz Norveško more. To su skupine Jotunheimen (Glitter Tind, 2452 m, Galdhopiggen, 2468 m), los-tedals Breen, 2038 m, Dovre Fjell, 2286 m, te sasvim prema sjeveru Berge Fjell, 1703 m, i Kebnekaise, 2123 m.

## **Karpati**

Masiv Karpata proteže se na sjeveru i istoku Panonske zavale. Po visini Karpati u Čehoslovačkoj kulminiraju u skupini Visoke Tatre. Najviši vrhovi su: Gerlachovski štit, 2663 m, Lomnický štit, 2632 m, Ládový štit, 2628 m. U pravcu Rumunjske protežu se Istočni Karpati u kojima dominira masiv M. Rodnei sa vrhovima Pietrosul 2305 m, i Inau, 2280 m. Na istočne Karpatе nadovezuju se Južni Karpati — Transilvanske Alpe, u dužini od 300 km. Najviši vrhovi su Moldoveanul, 2534 m, i Negoiul, 2535 m.

## **Planine Balkanskog poluotoka**

Na području Jugoslavije, Albanije, Grčke i Bugarske proteže se nekoliko gorja: Dinarsko gorje, Prokletije, Šarsko — pindsko Parnas sa Olimpom, Rodopi i Stara planina.

Dinarski sistem je najduže gorje. Proteže se od rijeke Soče paralelno s Jadranskim morem sve do Albanije. Tu se ističu masivi Velebita (Vaganski vrh, 1758 m) i Durmitora (Bobotov Kuk, 2528 m). Uz Albansku granicu protežu se Prokletije (Maja Jezerce, 2694 m, Đerovica, 2656 m). Na njih se nadovezuje Šar planina (Titov Vrh — Veliki Turčin, 2747 m, Korab, 2751 m). U Grčkoj se proteže Pindsko gorje (Smolikas, 2637 m) i skupina Parnas s Olimpom (Mytikas, 2917 m, Skolio, 2912 m). Bugarsku prekrivaju Rodopi sa skupinom Rile (Musala, 2925 m) i Pirinom (Vihren, 2915 m), te Stara planina (Botev, 2376 m, Vežen, 2198 m).

na tri dijela: Zapadni, Centralni i Istočni Kavkaz

Centralni Kavkaz ističe se sa najvišim vrhovima preko 5000 m: Elbrus, 5633 m, Schara, 5201 m, Dih-Tau, 5204 m, Koštan-Tau, 5145 m i dr.

Zapadni Kavkaz je najnizi. Važniji vrhovi su: Donbaj — Ulgen, 4040 m, Psiš, 3800 m, Aksant, 3910 m, Gvandra, 3983 m i dr. Na granici SSSR-a, Turske i Irana proteže se u pravcu jugoistok — sjeverozapad gorski masiv Malog Kavkaza u dužini od 500 km. Najviši vrh je u masivu Murov Dag (Gjamiš, 3772 m).

## Armensko visočje (Karasu — Aras Daglari)

Armensko visočje čini jednu morfološku cjelinu koja većim dijelom leži u Turskoj, a manjim dijelom u Iranu. Između rijeka Murat, Kara i Coruh smjestilo se niz gorskih skupina čija se visina kreće između 3000 — 3400 m. Drugi dio smjestio se u Iranu i uz granicu Turske. Tu se najviši vrhovi: Ararat, 5156 m (Agri Dagi), Savelan, 4817 m, Suphan Dag, 4434 m, Gelyasin, 4135 m, Aragac, 4095 m, Mali Ararat, 3914 m.

## Iransko gorje

To područje obuhvaća na sjeveru masiv Elburs, Iransko gorje (Zagros), Kuhrudsko gorje i iransku visoravan.

Elburs se smjestio uz južnu obalu Kaspijskog jezera s najvišim vrhom Demavend, 5670 m, i Alam Kuh, 4850 m.

Zagros se proteže u dužini od 1200 km, čiji vrhovi prelaze visinu 4000 m (Zard Kuh, 4547 m).

Kuhrudsko gorje također prelazi visinu od 4000 m (Kuhe Hazar, 4420 m).

## PLANINE AZIJE

### Planine Male Azije

Na području Male Azije planinski lanci protežu se u dva pravca: uz Crno more (Pontsko gorje) i Sredozemno more (Taurus — Toros Daglari). Između toga je visoravan Anadolija prekrita jezerima i vrhovima do visine 2500 m. Na ta dva lanca nadovezuje se Armensko visočje. Najviši vrh Pontskog gorja je Kackar, 3937 m, a Taurusa Erciyas, 3916 m. Ala Dag, 3756 m.

### Veliki i Mali Kavkaz

Na jugu SSSR-a tamo gdje se Crno more i Kaspijsko jezero najviše približavaju proteže se dugi hrbati Velikog Kavkaza. Odmah uz njega na jugu proteže se greben Malog Kavkaza koji se uglavnom smjestio između gruzijskih rijeka Kure i Araksa. Dužina Velikog Kavkaza je 110 km i dijeli se

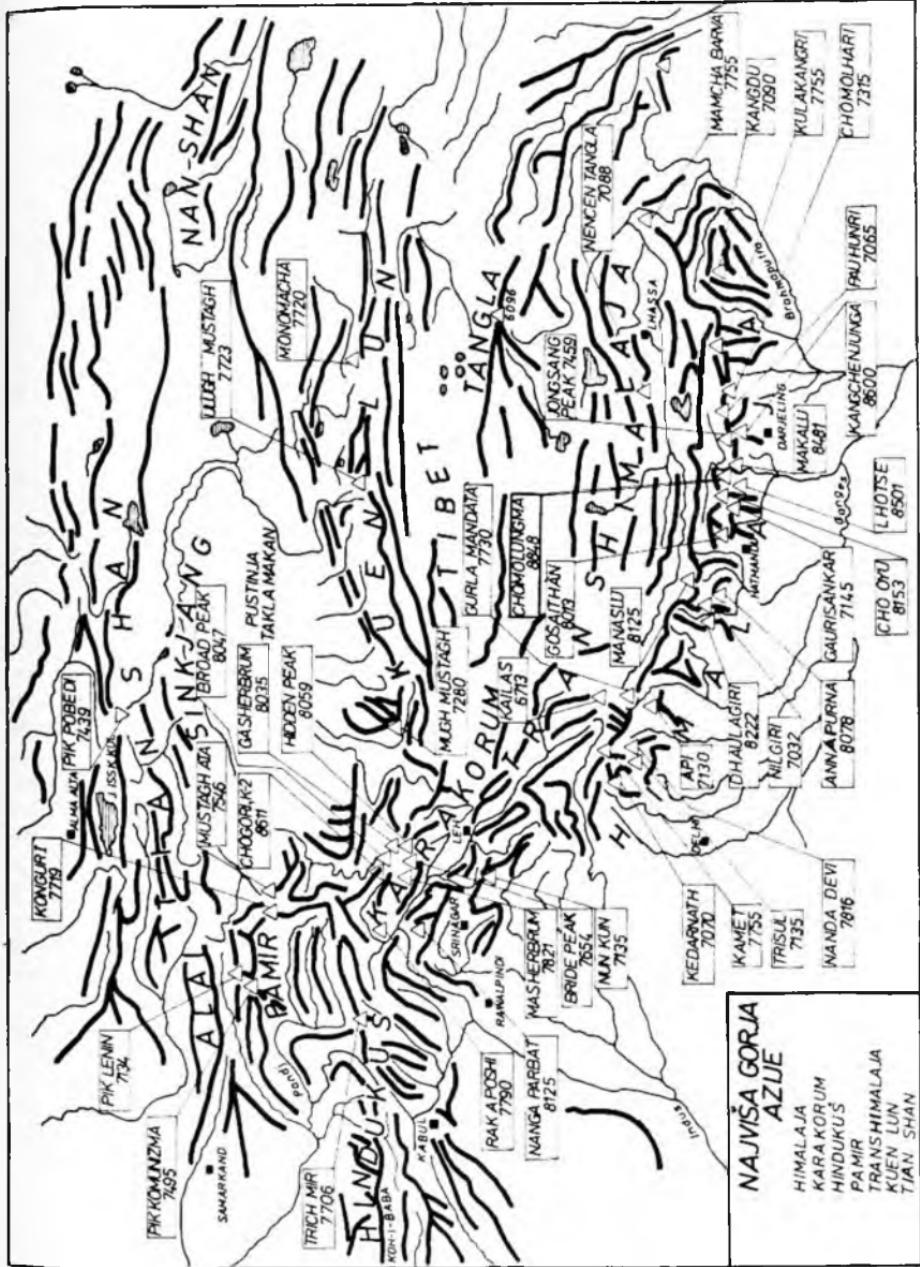


## Kopet Dagh

To je gorski masiv koji se proteže između SSSR-a i Irana, istočno od Kaspijskog jezera u dužini od 550 km. Vrhovi: Kuhe Binalud, 3322 m, Hezarmoscžeb, 3117 m.

## Hindukuš

Predstavlja jedan od najviših gorskih grebena Centralne Azije. Pruža se na jugu Pamira u dužini od 900 km, počevši sa zapada od Kabula pa sve na istok do Kara-



koruma i Himalaja. Veći dio gorskog masiva nalazi se u Afganistanu, a manji u Pakistanu.

Hindukuš se dijeli na Zapadni, Centralni i Istočni Hindukuš. Zapadni dio Hindukuša sastoji se od reda paralelnih grebena visine oko 5000 m. Istočni Hindukuš obuhvaća najviše i najteže pristupačne grebene Obuhvaća deset vrhova preko 7000 m visine. Najviši je Tirich Mir. 7706 m, slijede Noshaq, 7492 m, Istor-o-Nal, 7398 m, Saraghraf, 7349 m i dr. Sasvim na istoku paralelno s rijekom Daris-i-Penj proteže se Wakhan koridor prosječne visine 6500 m.

## Pamir

Sjeverno od Karakoruma i Hindukuša smjestio se Pamir. Dijeli se u dva geomorfološka rajona: Istočni i Zapadni Pamir. Granica je u Zaalajskom grebenu (Pik Lenjina, 7134 m) i ide na jug po Zulumat grebenu, preko jezera Jašiljkulj do ušća rijeke Pamir u Pjandž.

Istočni dio Pamira od grebena Sarikolj pa do Kaškarskih planina leži u Kineskoj Narodnoj Republici. U tom su se predjelu smjestili markantni vrhovi: Kongur I, 7719 m, Kongur II, 7595 m, Mustag-Ata, 7546 m, svi u Kašgarskom grebenu.

Zapadni Pamir, ili Sovjetski Pamir, zauzima površinu od 70 hiljada km<sup>2</sup>. Leži između Zaalajskog grebena na sjeveru, Wakhanskog na jugu, rijeke Pjandž na zapadu i Sarikolskog grebena na istoku. Najviši i najizrazitiji je Sjeverozapadni Pamir, gdje su se smjestili najmarkantniji vrhunci i grebeni: Garmo, 6593 m, u Darvinskom grebenu, Moskva, 6793 m, Kirov, 6372 m i Lenjingrad, 6733 m, u grebenu Petra I, Korzenovski, 7105 m, Pik Komunizma, 7495 m, u grebenu Akademije nauka, Pik Revolucije, 6974 m, u grebenu Vančski, Pik Lenjina, 7134 m, Pik Kurumdi, 6610 i Pik Kizil-Agin, 6679 m u Zaalajskom grebenu. Sjeverozapadni Pamir je i područje velikih lednjaka: Fedčenko, 71,2 km dužine, zatim

Grumm-Gržimajlo, 36,7 km, Garmo, 27,5 km i drugi. Jugozapadni Pamir nešto je niži.

Prema Sjeverozapadu smjestio se Pamir-Alaj prosječne visine 5000 m (Pik 5881 m Čimtarga 5487 m, Min Teke, 5484 m).

## Himalaja i Karakorum

Himalajski masiv je u Centralnoj Aziji u obliku dugačkog lanca koji se pruža od istoka, od zavoja rijeke Brahmaputre pa sve do zapadnih granica Kašmira. Taj impozantni masiv dijeli uvijek tajanstveni Tibet od Indo-Gangeske doline. Na dužini od 2500 km i na širini od 200 – 400 km proteže se preko Kašmira, Nepala, Sikkima, Bhutana i Assama. Karakteristično je da je masiv obuhvaćen velikim rijekama kao što je na zapadu Ind, a na istoku Brahmaputra.

Na istoku, s oštrog zavoja rijeke Brahmaputre protežu se Istočne Himalaje na području Assama. Najviši vrhovi su Namča Barva, 7555 m i Kangdu, 7090 m. Na području Bhutana imamo Bhutanske Himalaje s najvišim vrhom Kula Kangri, 7555 m i Čomolhari, 7315 m. Sikkim Himalaje smjestile su se između Bhutana i Nepala. Tu je Kangčendzonga, 8600 m, kao treći vrh po visini u svijetu. Nepalske Himalaje su najviše. Tu se smjestio najviši vrh svijeta Mount Everest, 8848 m, s još nekoliko osamstisućnjaka. Između Nepala i Pendžaba leži skupina Garval Himalaja. Najviši vrhovi su: Nanda Devi, 7820 m i Kamet 7755 m. Kašmirske Himalaje protežu se sjeverozapadne od Pendžaba. Dominiraju vrhovi Nanga Parbat, 8125 m i Nun, 7135 m.

Karakorum je zapadno od Himalaje i odijeljen je rijekom Ind. Tu je i veći dio vrhova preko 8000 m. K – 2 ili Chogori, 8611 m, je drugi vrh po visini na svijetu.

Na području Himalaja i Karakoruma je 14 najviših vrhova svijeta.

- Mount Everest ili Chomolungma, 8848 m, Nepal Himalaja
- K-2 ili Chogori, 8611 m, Kakakorum
- Kangčhendzöngä, 8600 m, Sikkim Himalaja
- Lhotse, 8501 m, Nepal Himalaja
- Makalu, 8481 m, Nepal Himalaja
- Daulaghiri, 8222 m, Nepal Himalaja
- Cho Oyu, 8189 m, Nepal Himalaja
- Manaslu, 8125 m, Nepal Himalaja
- Nanga Parbat, 8125 m, Kašmir Himalaja
- Annapurna, 8078 m, Nepal Himalaja
- Hidden Peak (Gesherbrum I) 8058 m, Karakorum
- Broad Peak, 8047 m, Karakorum
- Gosainthan (Shisha Pangma) 8013 m, Nepal Himalaja
- Gasherbrum II, 8035 m, Karakorum

## Transhimalaja i Tibetsko gorje

Sjevernije od Himalaja proteže se masiv Transhimalaje u dužini od 1600 km. Najviši vrhovi: Aling Gangri, 7315 m, Nenčen Tangla, 7088 m, Lombo Gangra, 7059 m.

Tibetsku visoravan prekriva niz gorja visine preko 6000 m, kao što su: Buku Mangi, Dupleix, Tongla, Rins i drugi. Najviši vrh nalazi se u masivu Rins, 6802 m.

## Kuen Lun

Sjeverno od Tibeta u dužini od 300 km pruža se masiv Kuen Lun s vrhovima: Ulugh Mustagh, 7723 m, Monomacha, 7720 m, Mustagh, 7723 m. U okolini tog masiva proteže se niz drugih (Nan Shan).

## Tjan Shan

Predstavlja jednu od većih planinskih skupina u svijetu, odnosno SSSR-u. Istočni dio je u Kineskoj Narodnoj Republici. Dužina gorskog masiva je 2600 km, a širina 300 km.

Sjeverno od jezera Iskik Kulj proteže se Sjeverni Tjan Shan.

Najveći greben toga dijela je Zailiski Alatau sa najvišim vrhom Talgar, 5017 m. Greben Kungej Alatau je paralela s Zailliskim grebenom, ali je po visini niži.

Centralni Tjan Shan je najviši. Grebeni se pružaju u pravcu istok – zapad, a glavni Meridionalni greben u pravcu sjever – jug. U tom predjelu su najviši vrhovi: Chan Tengri, 6995 m, Čapaev, 6370 m, Pik Vojnih topografa, 6873 m. U Kokšalskom grebenu smjestio se najveći vrh Pik Pobjede, 7439 m. Između ovih vrhova dominira Sjeverni i Južni Ihlček, ledenjak u dužini oko 30 km. Zapadni Tjan Shan po visini svojih vrhova mnogo je niži. Najveće visine dosegнуте су u grebenu Kirgizski Alatau: Pik Semjonova Tjan Shanskog, 4875 m.

## Gorje sjeveroistočne Azije

U tom dijelu Azije proteže se niz planinskih masiva: Džungarski Alatau (4464 m), Sajansko – Alatajsko gorje (Beluha, 4506 m).

## PLANINE SJEVERNE I JUŽNE AMERIKE

### Cordillera (Kordiljeri)

Cordilleri predstavljaju ogroman planinski masiv koji se proteže na zapadnoj strani Sjeverne Amerike, od Aljaske pa do Panamskog kanala i nastavljaju se preko cijele Južne Amerike. Početak Cordillera je na Aljaski gdje se ujedno nalazi i najviši vrh Sjeverne Amerike Mount Mac Kinley, 6240 m. Jugoistočno se uzdiže Logan, 6050 m i St. Elias, 5490 m. U sjevernim gorskim predjelima uzdiže se vrh Vrangel, 4900 m, još aktivni vulkan. Aljaska je i pod-

ručje ogromnih ledenjaka koji ulaze čak direktno u Tih ocean. Ledenjak Malaspina ima površinu od 4000 km<sup>2</sup>, a ledenjak Mjurir 1200 km<sup>2</sup>.

Aljasko gorje predstavlja početak zapadnog lanca Cordillera — Pacifički Cordilleri. Od St. Elias pa do Vancuvera proteže se Coast Mountains. Taj greben nije visok. Dalje na jugu granaju se u Primorsko gorje (Coast Range) koje se smjestilo sasvim uz obalu. Istočno od njih protežu se Kaskadne planine (Rainier, 3481 m, Shasta, 4374 m) a u produžetku Sierra Nevada s najvišim vrhom Mt. Whitney, 4418 m.

Drugi krak Cordillera proteže se u unutrašnjosti u dužini od 4300 km. To su Stjenovite planine ili Stjenjak. U svome sklopu ima 200 vrhova preko 4000 m. Zapadne padine masiva su strme, a istočne položitije. Glavni vrhunci su u južnom dijelu Stjenjaka: Mt. Elbert, 4395 m. Blanka, 4366 m. Long's Peak 4345 m.

Na području Meksika Stjenovite planine prelaze u Zapadnu Sierra Madru. Jugoistočno proteže se Istočna Sierra Madre u kojoj se nalaze ugасli i aktivni vulkani (Oričaba, 5550 m, Popocatepetl, 5462 m). Dalje prema jugu po Centralnoj Americi Cordilleri se uzdižu do visine 4210 m u Guatemale i u Panami do 3640 m.

Ande se kao ogroman planinski lanac u Južnoj Americi protežu u dužini od 9000 km, od Venezuele pa do rta Horn na Ognjenom Zemlji. Obuhvaćaju skoro sve južnoameričke zemlje. Prosječna visina vrhova je 6000 m. Mogućnosti za alpinizam na tom ogromnom području nisu svuda podjednake. Najinteresantnija područja su u Peruu, Boliviji i Patagoniji (granica Argentina — Čile).

Ande se u Venezueli protežu u jednom lancu. Dominira masiv Sierra Nevada de Merida s vrhom Pico Bolivar (Columana), 5002 m.

Kolumbijske Ande protežu se u tri pravca: zapadni, srednji i istočni. Pružaju se平行 s meridianima, a odijeljene su rijekama Cauca i Magdalena. Zapadne i central-

ne Ande predstavljaju područje vulkana prosječne visine 4600—5000 m. Istočne su Ande za alpinizam interesantnije. One dominiraju u masivima Sierra Nevada de Santa Marta (Cristobal Colon, 5775 m, Simons, 5660 m) i Sierra Nevada de Cocou (Ritacuba, 5490 m, San Paulin, 5389).

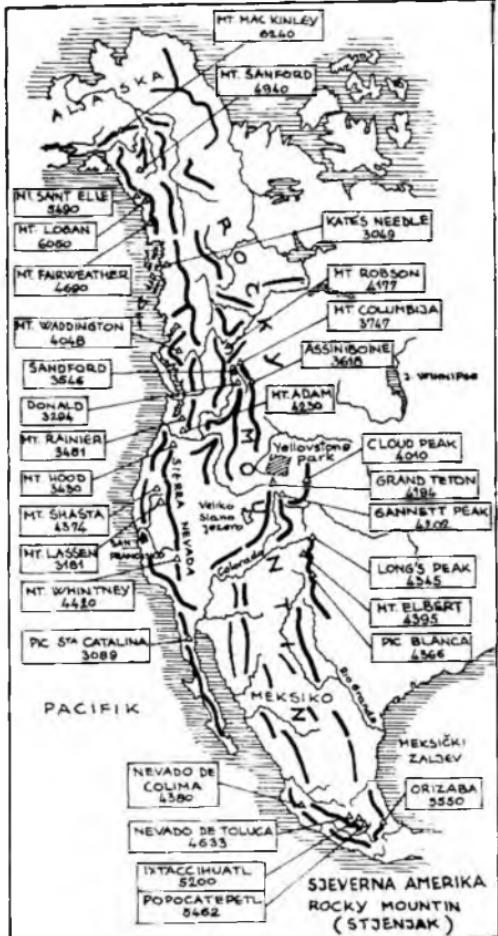
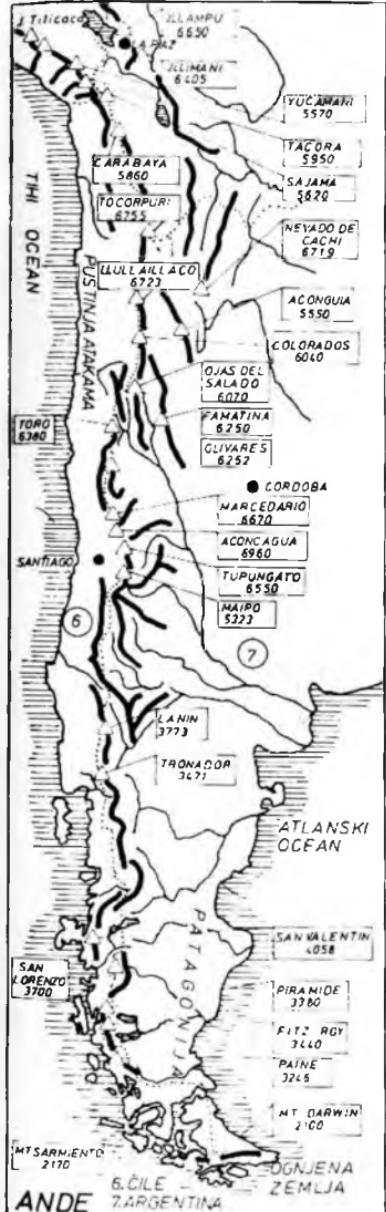
Ande u Ekvadoru prelaze u visoravan, omedene su na istoku i zapadu gorskim lancima čiji su vrhunci aktivni i poluaktivni vulkani: Chimborazo, 6310 m, Cayambe, 5340 m, Antisana, 5705 m, Cotopaxi, 5897 m i dr.

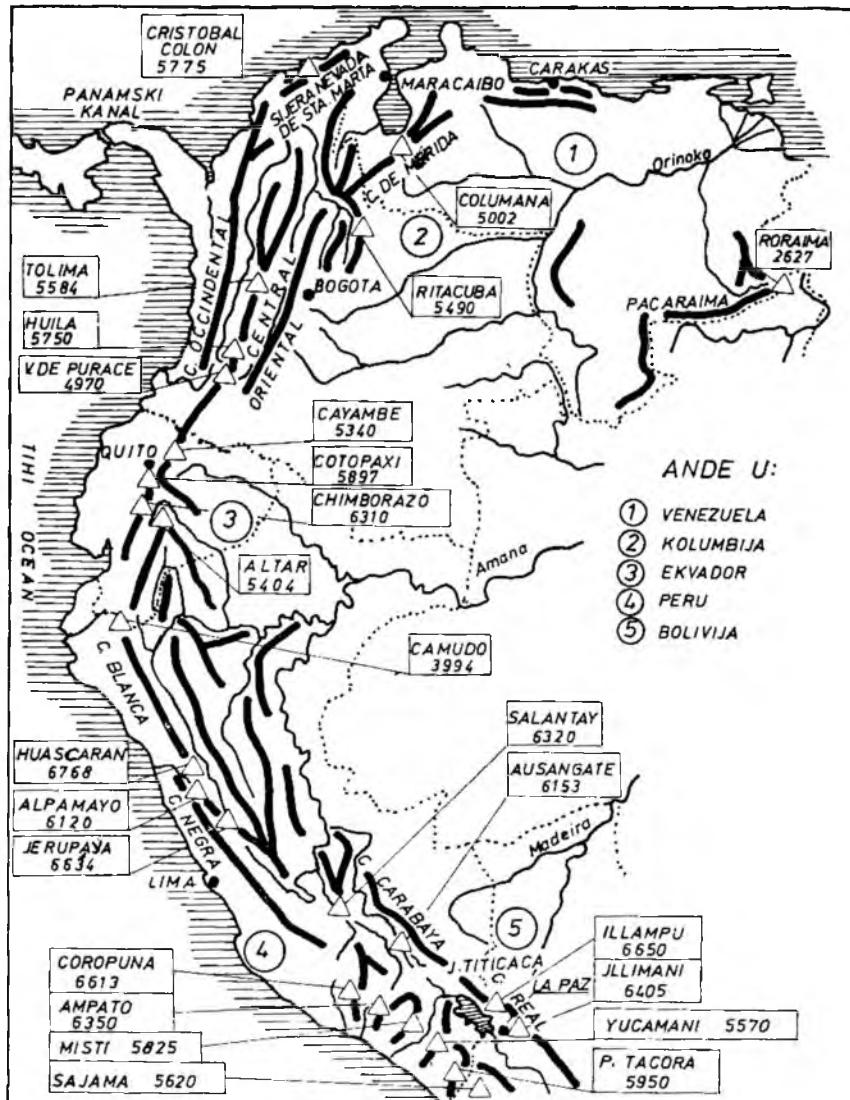
Peru predstavlja najzanimljivije područje. Ande se tu protežu u najrazvedenijoj formi u dužini od 1500 km, u dva pravca: istočni i zapadni. Unutar tih osnovnih planinskih lanaca smjestilo se petnaestak planinskih skupina. Najinteresantniji su: Cordillera Blanca (Pucahircra, 6100 m, Alpamayo, 6120 m, Huascaran, 6768 m, Huandoy, 6395 m i d.), Cordillera Huayhuasn (Nevado Jirishauca, 6125 m, Yerupaya, 6634 m), Cordillera Vilcabamba i Vilcanota.

Bolivijske Ande dijele se u dva pravca: istočni i zapadni. Između toga je bolivijska visoravan s jezerom Titicaca, čija je nadmorska visina oko 3000 m. Zapadni lanac je područje vulkana (Sajama, 5620 m, Cerro Tacora, 5950), a istočni predstavlja alpinističko područje. Tu se smjestila najlepša planinska skupina Cordillera Real (Illampu, 6650 m, Illimani, 6405 m, Huayna Potosi, 6094 m). Slijede skupine: Araca, Quimaz Cruz, Sierra de Santa Vela Cruz, Tunati i Patosi.

Sasvim na jugu J. Amerike oko 46. južne paralele smjestilo se područje fjordova i ledenjaka — Patagonija. Sjeverni dio Patagonije je najviši (San Valentín, 4058 m, Cerro Titlis, 3500 m), dok su u južnom dijelu najlepši vrhovi (Cerro Torre, 3128 m, Fitz Roy, 3440 m, Cordon Mariano Moreno, 3536 m).

Planine Ognjene Zemlje od kontinenta dijeli Magellanov prolaz. Sastoje se od nekoliko planinskih masiva. Najveći je Cordillera Darwin (Monte Darwin, 3483 m).







## AFRIČKE PLANINE

Visoke planine Afrike mogu se podijeliti u nekoliko oblasti: Istočno – ekvatorijalnu, Habešku, Atlasku i Kamerunsku.

Istočno – ekvatorijalna planinska skupina je najviša i najlepša. Karakteristika tih planina je da se pojedinačno uzdižu iznad stepa. Cijela se skupina nalazi oko Victorijinog jezera, na području Kenije, Ugande i Tanganjike.

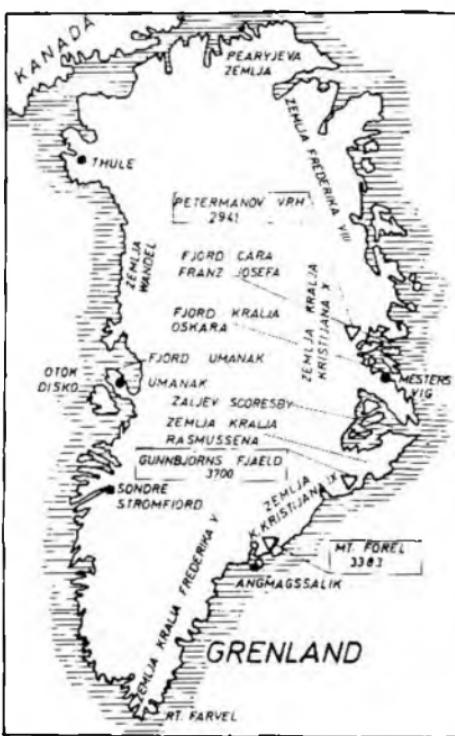
Tim područjem dominiraju najviši vrhovi Afrike: Kilimandžaro, 5845 m, Ruwenzori, 5119 m, Kenya, 5195 m, Mawenzi, 5335 m, Elgon, 4321 m, Vironga, 4507 m.

Afričke planine pod nazivom Habeško višće nalaze se, uglavnom, na području Etiopije. To su teško pristupačne planine čiji su vrhovi: Ras Dašan Degen, 4560 m, Tafaul Leser, 4460 m, Abba Dašan, 4450 m.

Na sjeveru Afrike uz Sredozemno more pruža se grupa Atlas. Najviši vrhunac je Džebel Toubkal, 4165 m. U centralnom dijelu Sahare je zasebna skupina: Hoggar, 2918 m, Tibesti, 3415 m i Marra, 3088 m.

Na području Kameruna je usamljeni vrh vulkana Kamerun, 4070 m. Na jugu Afrike proteže se Drakensko gorje na području Južnoafričke Unije. Vrhovi: Thabantshonyana, 3477 m, Champange Castle, 3377 m.

Afrički kontinent broji 22 vrha preko 4000 m.



## GORJE OTOKA TIHOG OCEANA, AUSTRALIJE I NOVOG ZELANDA

Japanski otoci: Fudžijama, 3776 m, Kita Daito, 3192 m, Okuhodake, 3190 metara.

Tajvan (Formoza): Niitaka, 3970 m, Tsugitaka, 3954 m.

Filipini: Apo, 2965 m, Pulog, 2929 m.

Indonezija: K. G. Kerintij, 3805 m (Sumatra), G. Semeru, 3676 m (Java)

N. Gvineja: Carstenzova piramida, 5030 m. Nagapalu, 5000 m.

Havajsko otočje (vulkani): Mauna Kea, 4214 m, Mauna Loa, 4168 m.

Novi Zeland: Mt. Cook, 3764 m, Mt. Tasman, 3497 m, Mt. Dampier, 3454 m.

Australija: Kosciusko, 2230 m.

## ARKTIK I ANTARKTIK

Planine Arktika koncentrirane su na Grenlandu i Spitzbergima i Zemlji Franje Josipa. Grendland predstavlja ogromnu ledenu i istočnu obalu uzdižu pojedine gorske skupine. Na području zapadne obale značajne su skupine u području fjordova Umanak i Sondrestrom. Najveću visinu Grendland dosije u vrhu Gunnbjorns Fjaeld, 3700 m i Forel, 3383 m. Veće planinske skupine nalaze se i u području zaljeva Scoresby i Zemlji kralja Kristijana IX. Otočje Spizberge svoju najveću visinu dosije u vrhu Newton, 1712 m.

Antarktik kao manje istraženo područje krije grebene i vrhove čija visina prelazi preko 4000 m. Južni se pol nalazi na visini od 2765 m. Oko njega se uzdižu vrhovi: Mt. Vinson, 5140 m, Mt. Tyree, 4965 m. Mt.

Shunn, 4800 m, Mt. Gardner, 4688 m, Mt Erebes, 3794 m i mnogi drugi. Ledenjački pokrov spušta se neposredno u Ocean

gućnosti. Visina stijena dosije do 1000 m. Izgradene su od vapnenca.

Šumoviti predjeli Pohorja dosežu visine u vrhovima: Velika Kopa, 1542 m. Črni vrh, 1543 m i Rogla, 1517 m.

## PLANINE JUGOSLAVIJE

Planinski pojaz obuhvaća na sjeverozapadu Alpe, zatim se u pravcu jugoistoka proteže Dinarsko gorje. Šarsko – pindsko gorje, Rodopi i Karpati — balkanske planine (Sl. 4).

### Alpe

Alpe u Jugoslaviju ulaze na sjeverozapadu. Dijele se na Južnovapnenačne i Centralne Alpe. Ljubljanska kotlina dijeli Južnovapnenačne Alpe od Dinarskog gorja. Tom sklopu pripadaju Julijske Alpe, Savinjske Alpe (Kamniške Alpe) i dio Karavanki. To su najviši predjeli Jugoslavije. Centralnim Alpama pripadaju Pohorje i Slovenske Gorice. Južno od tih skupina protežu se pobrda čije su visine znatno niže.

Julijske Alpe obuhvaćene su rijekama Savom, Dolinkom i Sočom. To područje ispresjecano je nizom ledenjačkih dolina, iznad kojih se uzdižu vrhovi preko 2000 m. Najviši su Mangart, 2678 m. Jalovec, 2643 m, Škrilatica, 2738 m. i Triglav, 2863 m. kao najviši vrh. To područje obiluje manjim i većim ledenjačkim jezerima i jednim ledenjakom — Triglavski ledenjak.

Sjeverno od Save, uz austrijsku granicu, protežu se Karavanke, s vrhovima: Kepa, 2143 m, Stol, 2236 m, Košuta, 2134 m. Olšava, 1929 m. Peca, 2126 m. Južnije od masiva Karavanka su Savinjske Alpe (Kamniške Alpe).

Vrhovi: Storžič, 2182 m, Grintavec, 2558 m, Ojstrica, 2349 m. Raduha, 2062 m.

S alpinističkog stanovišta Julijske i Kamniške Alpe pružaju najveće penjačke mo-

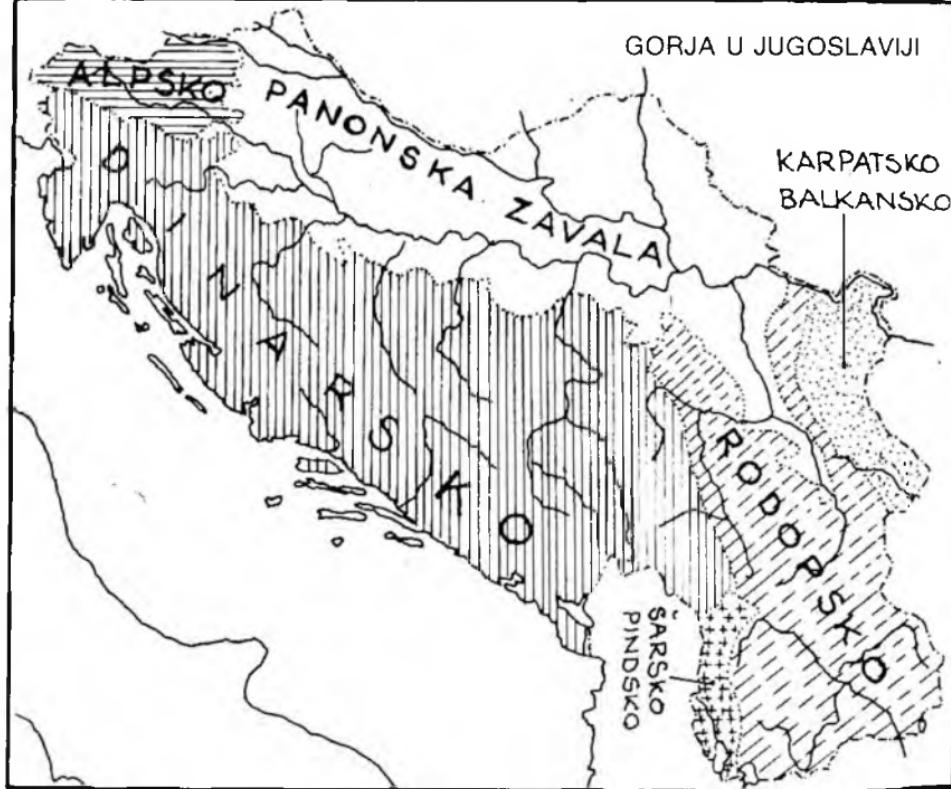
### Dinarsko gorje

Dinarski pojaz zahvaća najveći dio planinskog pojasa naše zemlje. Gradene su pretežno od vapnenca, a mjestimično i od eruptivnih stijena. Na tom području razvijio se krš s karakterističnim oblicima krške erozije (škrape, ponikve, vrtace, uvale, krška polja) i podzemnim vodama.

U Sloveniji Dinarsko se gorje pruža preko Trnovskog Gozda, 1495 m, i Snežnika, 1796 m. U Gorskom kotaru najviši vrhunci su Risnjak, 1528 m. i Bjelolasica, 1533 m. Od Bjelolasice Dinarsko gorje se pruža prema jugoistoku u dva lanca: zapadni čine Senjsko bilo i Velebit (Vaganski vrh, 1758 m), a istočni Mala Kapela. Velika Kapela. Izmedu toga je pojaz krških polja Gacko, Ličko i Krbavsko polje. Velebit se prema jugoistoku nastavlja na Dinaru (Dinara, 1831 m, Troglav, 1913 m, Kamešnica, 1849 m). Sjeveroistočno od toga lanca proteže se lanac planina: Grmeč, 1604 m. Klekovača, 1961 m. Šator, 1872 m. Cincar, 2006 m. Vran, 2074 m. Čvrsnica, 2228 m. Od doline Neretve nastavlja se Prenj, 2155 m. Velež, 1969 m, zatim usporedo sjevernije Treskavica, 2088 m. Bjelašnica, 2067 m. Lelija, 2032 m. Maglić, 2386 m. Durmitor, 2522 m. Sinjajevina, 2041 m. Komovi, 2484 m i Prokljetje, 2656 m. To je lanac najviših gora Dinarskog sklopa. Od tog lanca na sjeveroistoku je unutrašnji pojaz nešto nižih planina: Romanija, 1629 m. Javorina, 1913 m. Javor, 1537 m te planine sve do Kosova i Metohije.

Uz Jadransko more protežu se: Kozjak, 780 m. Mosor, 1340 m. Biokovo, 1762. Orjen, 1895 m. Lovćen, 1794 m i Rumija, 1593 m.

Najinteresantnija alpinistička područja su u planinskim skupovima Čvrsnice, Prenja,



Durmitor, Maglića i Prokletija, zatim Kozjak, Mosor, Biokovo, Velebit, Klek, Dinara i Troglav. Stijene su mjestimično dosta lomljive.

### Šarsko-pindsko gorje

Šarsko-pindsko gorje nastavlja se na Dinarsko gorje. Najviša gorska skupina je Šar planina, slijede Korab, Bistra, Stogovo, Galičica, a uzu Albansku granicu Dešat, Koritnik, Jablanica.

### Rodopsko gorje

Rodopski planinski sistem građen je od starih stijena: granita, kristalnih škriljevaca

i mladih eruptiva. Masivi su zaobljeni, ali strmih padina. Zapadno od Vardara protežu se: Kožuf, 2154 m, Nidže, 2521 m, Baba, 2600 m. Jakupica, 2540 m, Karadžica 2180 m, i Suva gora, 1852 m. Istočno od Vardara: Belasica, 1880 m, Ogražden 1774 m. Maleške planine, 1394 m, Plačkovica, 1754 m. Osogovska planina, 2252 m. Na sjeveru između rijeke Ibra i Južne Morave protežu se: Crna gora, 1651 m, Kukavica, 1441 m, Jastrebac, 1492 m, Kopanik, 2017 m; zatim zapadno od Morave Rudnik, 1133 m, Venčac, 685 m, Kosmaj, 628 m, i Avala, 511 m.

Za alpinizam posebnih uvjeta nema, osim stijena u Jakupici (Solunska glava, 2540 m).

## Karpatsko-balkanske planine

Karpatsko-balkanske planine samo jednim malim dijelom zahvaćaju našu zemlju. Uz Đerdap protežu se Karpati u pravcu juga, čije je gorje nisko: Deli Jovan, 1135 m, Veliki Krš, 1156 m, i Homoljske planine, 940 m.

Balkanskom gorju pripadaju planine: Kučaj, 1284 m, Rтанj, 1560 m, Ozren 1174 m, Svrlijske planine, 1334 m i Stara planina, (Midžor, 2169 m), Suva planina (Trem, 1808 m).

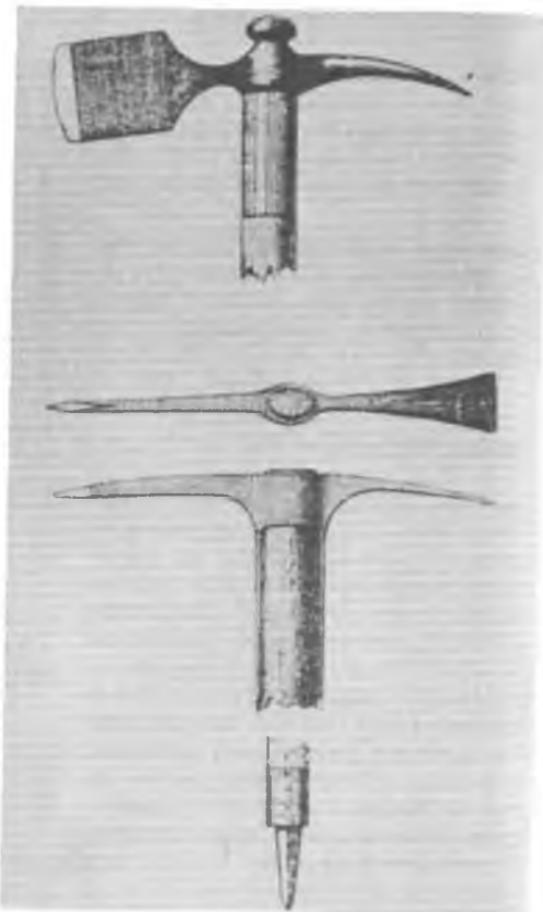
## Planine Panonske nizine

Osamljene planine koje se izdižu iz Panonske nizine ostaci su starog panonskog kopna. Gradene su pretežno od starijih stijena. Najistočnije se proteže Vršačka planina i Fruška gora, 539 m. Oko Požeške kotline nalaze se Požeška gora, 616 m, Dlij, 471 m, Papuk, 953 m, Psunj, 984 m, Krdija, 722 m. Zapadno od te skupine leži Moslavacka gora, 489 m i Bilo-gora, 309 m. U Panonsko gorje ubrajaju se također Medvednica, 1033 m i Kalnik, 643 m. Uz rubni dio Panonske nizine prema sjeveru i zapadu zahvaćaju rubne planine alpskog, odnosno, dinarskog gorja.

## PLANINSKI VRHOVI U JUGOSLAVIJI VIŠI OD 2500 m

- |                                      |      |
|--------------------------------------|------|
| 1. Triglav, Julijske Alpe, Slovenija | 2863 |
| 2. Golemi Korab, Korab, Makedonija   | 2764 |

3. Titov vrh, Šar-planina, Makedonija	2747
4. Škrlatica, Julijske Alpe, Slovenija	2738
5. Mangart, Julijske Alpe, Slovenija	2678
6. Borislaec, Rudoka, Makedonija	2662
7. Derovica, Prokletije, Srbija	2656
8. Jalovec, Julijske Alpe, Slovenija	2643
9. Bistra, Šar-planina, Makedonija	
10. V. Oltar, Julijske Alpe, Slovenija	2621
11. Čuka, Šar-planina, Makedonija	2604
12. Razor, Julijske Alpe, Slovenija	2601
13. Pelister, Baba, Makedonija	2600
14. Kepi Bar, Korab, Srbija	2595
15. Kanin, Julijske Alpe, Slovenija	2592
16. Crni vrh, Šar-planina, Makedonija	2587
17. Kanjavec, Julijske Alpe, Slovenija	2586
18. Vraca, Šar-planina, Srbija	2582
19. Dolkova Špica, Julijske Alpe, Slovenija	2582
20. Grintavec, Kamiške Alpe, Slovenija	2558
21. Prisojnik, Julijske Alpe, Slovenija	2547
22. Solunsko glava, Jakupica, Makedonija	2540
23. Kočna, Kamniške Alpe, Slovenija	2539
24. Skuta, Kamniške Alpe, Slovenija	2532
25. Marijaš, Prokletije, Srbija	2530
26. Kobilica, Šar-planina, Makedonija	2526
27. Žuti kamen, Prokletije, Srbija	2522
28. Bjelič, Prokletije, Crna Gora	2522
29. Bobotov kuk, Durmitor, Crna Gora	2522
30. Kajmakčalan, Nidže, Makedonija	2521
31. Maja Rops, Prokletije, Srbija	2502
32. Stenar, Julijske Alpe, Slovenija	2501
33. V. Rokav, Julijske Alpe, Slovenija	2500



5.  
**OPREMA**

## PLANINARSKA OPREMA

To je oprema koja se koristi u svim prilikama, bavili se planinarstvom, visokogorskim skijanjem ili alpinizmom. Ona se ne prestano usavršava i u sukobu s planinom, stijenom, ledom i snijegom mijenja svoj oblik, potčinjavajući se zakonima prirode i planine. (Sl. 1). Postaje sve savršenija a i ljeplja. Važno je da bude uredna, dotjerana i da se bojama uklapa u sredinu u kojoj se krećemo. Tako ćemo na svakom mjestu moći dostojno zastupati lik planinara i alpinista.

Pojam planinara danas je drugačiji nego nekada. To više nije čovjek koji samo hodao blagim i šumovitim planinama, lakim i sigurnim putevima, već prodire dublje u planinu ne birajući put. Prirodne ljepote i tajne alpinskih vrhnaca i stijena imaju takvu moć da je zapravo smjer puta sporedan.

U planine se odlazi s odgovarajućom opremom. Kad je riječ o opremi za alpske predjele, onda je zapravo jednaka zimska i ljetna oprema.

Oprema je imala važnu ulogu u napretku alpinizma. Zahvaljujući razvoju opreme postižu se sve bolji rezultati. O njoj ovise uspjeh osvajanja vrha, stijene, uspjeh ekspedicije. Dobra oprema važan je element uspjeha. Danas zahtijevamo mnogo od opreme. Ona mora biti što praktičnija, lakša, jednostavnija, izdržljivija, a s druge strane mora zadovoljavati sve zahtjeve koje postavlja stijena, led, vremenske nepogode. Planirajući teži uspon, oprema se mjeri upravo na grame. Svaki suvišni teret predstavlja kočnicu k uspjehu. Ta tvrdnja nije pretjerana kad se znade kolika je fizička snaga potrebna za neki ekstremno teški uspon.

Pripremajući se za turu ili penjački uspon, unaprijed je potrebno odabrati i pripremiti odgovarajuću opremu. Poželjno je sastaviti popis opreme jer to ubrzava tok priprema i olakšava provjeru jesmo li sve potrebno pripremili.

Planinarska oprema mora ispuniti ove zahtjeve: stalno održavanje i mogućnost reguliranja tjelesne topline, zaštitu od vlage i vjetra, praktičnost i jednostavnost rukovanja.

Veoma je važno stalno održavanje tjelesne topline, naročito zimi. Najprikladnija je vuna, pamučna i svilena odjeća. Vuna je najbolja topilska izolacija. Regulacija topline važna je naročito u hodu i za toplih dana. Postiže se prikladnim krojem ili upotrebom više odjevnih predmeta, koje prema potrebi skidamo, odnosno oblačimo.

Zaštita od kiše i vjetra postiže se na razne načine. Gumirani materijali su nepropusni i nepraktični jer sprečavaju koži isparavanje pa se ona znoji. Materijali koji su gusto tkani (svila, sintetični materijali), predstavljaju dobru zaštitu od vjetra, ali propustaju kišu.

Kao zaštita od kiše i snijega upotrebljavaju se goretex materijali, čija struktura omogućava protok molekula vodene pare prema van, ali sprečava njihov ulazak npr. kod kiše.

Odjeća mora biti jednostavna bez suvišnih i komplikiranih dijelova. Vanjska površina svojim oblikom ne smije smetati penjanju.

Na vremenske nepogode uvijek treba biti pripravan. Za vrijeme kiše ili snijega moramo nastojati da ostanemo što suhlji. Za svaki slučaj dobro je imati rezervno rublje (čarape, rukavice, košulju, potkošulju i

sl.). Planinarsku opremu sačinjavaju ovi elementi:

**Rublje.** Duge i kratke gaće, potkošulja (ona skuplja znoj).

**Košulja.** Treba biti topla i krojena tako da se jednostavno oblači.

**Hlače.** Upotrebljavaju se tzv. pump-hlače izrađene od tople vunene tkanine ili takvog kroja koji će omogućiti nesmetano hodanje. (Sl. 1).

Zimske alpinističke uspone primjenjuju se navlačne hlače od sintetičnog materijala da bi zaštite hlače i vunene čarape od vlage, snijega i vjetra.

**Vesta.** pulover, sviter. Dolazi preko košulje. Mora biti prostrana da bi omogućila reguliranje topline. Može se kopčati ili navlačiti preko glave.

**Čarape.** Prvo se navlači par pamučnih čarapa. Preko njih dolaze vunene čarape (tzv. štucne) koje dosežu do koljena. Ovakva kombinacija odlično drži toplinu i štiti nogu od naboja ili direktnog udara kamena.

**Rukavice i kapa.** Vunena kapa stožastog oblika dade se nekoliko puta zavrnuti te odlično štiti čelo i uši.

Potrebno je nekoliko pari rukavica. Prikładne su vunene rukavice na palac. Da se zimi ne bi močile u snijegu, preko njih se navlače rukavice od sintetičkog materijala. (Sl. 2).

**Vjetrovka.** Štiti od kiše i vjetra. Izrađuje se od sintetičnog materijala. Lagane su i zauzimaju mali prostor. Duljina im je do koljena, donji se rub može regulirati vrpcem. Važno je znati da pri hodu izazivaju pojačano znojenje.

**Cipele.** Raznih su oblika i izvedbe i raznih namjena. Cipele izrađene isključivo za suhu stijenu i hodanje odlikuju se lakoćom. Moraju biti visoke da bi stisnule gležanj zbog lakšeg i sigurnijeg hodanja. Đon od profilirane gume (vibram) dobro prianja o kamen ili tvrdnu snježnu površinu. Za veće visine i zimu izrađuju se dvodjelne cipele. (Sl. 3).

Za suhe stijene, za slobodno penjanje koriste se tzv. penjačice. Lagane su, izrađene od čvrstog materijala, gibljive, s gumenim profiliranim donom i špicom. (Sl. 3c)

Cipele treba redovito održavati radi veće trajnosti i otpornosti na vlagu i snijeg. Svaki put ih prije upotrebe treba dobro impregnirati. U novije vrijeme odlično sredstvo za impregniranje su razna silikonska ulja.

Cipele se mogu brzo upropastiti ako se naglo suše uz štednjak, ogrjevne cijevi ili vatru. Najbolje je sušenje na umjereno toploj zraku. U toplim prostorijama one se vješaju što bliže stropu, gdje je cirkulacija i temperatura zraka veća.

**Gležnjaci (gamaše).** Sprečavaju upadanje snijega, kamenčića, vode i drugog materijala u cipelu odozgo. Izrađuju se od impregniranog platna ili sintetičkih materijala. Niski gležnjaci cilindričnog su oblika i štite samo gornji rub cipela. Visoki gležnjaci prekrivaju cijelu potkoljenicu. Prikładni su za dubok snijeg. (Sl. 4).

**Naočale.** Bez njih je nemoguće zamisliti zimske uspone i uspone na planine preko 3000 m. Služe za zaštitu od sunca i snežnog blještavila. Ima raznih izvedbi. (Sl. 5)

**Kuhalo.** Treba odabrat takvo koji je prikladno za sve prilike, za teške i lakše izlete i za penjačke uspone. (Sl. 6).

Topla hrana ili čaj daje i obnavlja energiju. Od kuhalja se traži da bude lagano i jako da bude jednostavno i sigurno za rukovanje te bezopasno za okolinu. Za gorivo upotrebljava se benzin, alkohol, plin (butan, propan) ili čvrsti špirit. O vrsti goriva ovisi i konstrukcija. Propan i butan puni se u posebne limenke zapremine 1/2 l ili 1/3 l, koje se nakon korištenja bacaju. Jedna takva limenka traje 3–4 sata. Za potpuno izgaranje plina potrebna je odgovarajuća količina zraka (kisika). Ako je izgaranje ne potpuno, stvara se ugljik monoksid ( $\text{CO}$ ). Opasnost je veća ako se kuha u prostoriji gdje je u zraku malo kisika ili ako je kuhalo zardalo. Primjetimo li da je izgaranje slabo, treba dovesti svježi zrak. U prostoriji



Sl. 1. Planinarsko-alpinistička odjeća

Sl. 2. Rukavice: a. na palac. b. na prste. c. navlačne-zaštitne



Sl. 3. Planinarske cipele: a. za ljetne i zimske uvjete. b. penjačice za suhu stijenu.

b.

a.





Sl. 4. Gležnjaci



Sl. 5. Zaštitne sunčane naočale



Sl. 6. Plinsko kuhalo: boca, kuhalo, svjetiljka



Sl. 7. Svjetiljka na baterije: čeona izvedba i kombinirana izvedba



Sl. 8. Naprtnjače

gdje se spava ne treba upotrebljavati kuhalo. Kod bivakiranja u snježnim rupama treba kod kuhanja osobito osigurati dovod svježeg zraka, jer se inače planinar može u snu ugušiti.

**Pribor za osvjetljenje.** Koristi se u svim prilikama kad je potrebno kretanje po mraku, a također za logorovanje, bivakiranje i slične situacije. Najprikladnija je džepna svjetiljka s rezervnom baterijom. Modernije izvedbe imaju dodatak u obliku malog reflektora koji se stavlja na glavu, a u spoju je s baterijom koja može biti u džepu. Takav način osvjetljavanja vrlo je praktičan jer pri hodu ostavlja slobodne ruke. (Sl. 7).

Kod dužih logorovanja na jednom mjestu gdje je struja nedostupna, koriste se petrolejske svjetiljke ili plinska kuhalja (koheri) s dodatkom za osvjetljenje. (Sl. 6).

Dobro je ponijeti i nekoliko svjeća, ako se pretpostavlja mogućnost. One uz to održavaju temperaturu bivaka u snijegu. Mogu upozoriti i na nedostatak kisika (slabljenjem ili čak gašenjem plamena) ali ga i same izazvati.

**Naprtnjača.** Postoje u raznim veličinama i oblicima. Kad je riječ o planinarskoj naprtinjači, onda se misli na jednostavniju i praktičnu. Naprtinjača za penjača ne smije imati vanjskih izbočenja, suvišnih džepova i sl., što bi moglo smetati kod penjanja. Odabire se takva veličina da u nju stane sva oprema i hrana predviđena za turu. Za lakše i kratkotrajnije planinarenje koriste se manje naprtinjače. (Sl. 8).

Novi modeli imaju na vanjskoj strani uređaj za pričvršćenje dereza i cepina. Cepin i dereze tako brže i lakše skidamo. Dno naprtinjače pojačano je kožom ili nekim drugim čvrstim materijalom. Na vrhu, gdje se sastaju remeni za nošenje, nalazi se čvrsta petlja koja služi da naprtinjaču pomoći karabinera možemo objesiti o klin, ili za vuču naprtinjače u težim detaljima stijene. Za turističke izlete i lakše i kraće planinarske ture popularne su manje naprtinjače.

**Šator.** Lagani alpinistički šator mora zadovoljavati ove uvjete: da je lagan i čvrst, da mu se težina kreće od 1900 – 3000 grama, visina od 95 – 120 cm, a dužina oko 2 m. Šator se podupire šipkama od aluminija koje se mogu sastavljati u segmente. Uz šator dolaze i aluminijski klinovi za učvršćivanje o tlo. Materijal: balon svila i sintetičke tkanine. Dno šatora može biti gumenjano. (Sl. 9).

Za planinarske potrebe širih razmjera i za logorovanje koriste se šatori raznih veličina i oblika, zavisno od namjene. Oni su obično znatno teži, a po površini veći. Oprema za bivakiranje i noćenje (Sl. 10). Nužna je za duže i teže penjačke uspone, za noćenje izvan planinarskih objekata, na većim visinama ili u zimskim uvjetima.

Sastoji se od vreće za spavanje, vestonske bluze, vestonskih hlača ili »Slonovske noge«, vestonskih rukavica i papuča. Na ekspedicijama je to oprema koja se upotrebljava i za vrijeme uspona. (Sl. 10 a, b, c).

Spavača vreća ima oblik mumije, a po sredini se zatvara zatvaračem. Puni se perjem, pahuljicama ili sintetskim materijalom. Težina im se kreće od 1 do 2 kg. Kao vanjski materijal služe sintetičke tkanine (nylon, perlon i sl.).

Vestonska bluza i hlače izrađuju se od istog materijala kao i vreća za spavanje.

»Slonovska noge« slična je spavačoj vreći, ali je kraća. U kombinaciji s vestonskom bluzom može zamjeniti spavaču vreću. Doseže do prsiju, a sa strane se zatvara zatvaračem. Oko prsiju se steže uzicom.

Vestonske rukavice i papuče izrađuju se od istog materijala kao gore navedena oprema. Papuče su na potplatu pojačane. Namijenjene su isključivo logorovanju.

Ovu opremu za bivakiranje nadopunjaju razni tipovi zaštitnih vreća (tzv. bivak-vreće) u koje se mogu smjestiti dva planinara ili penjača. Izrađuju se od lakog i nepremičivog materijala i zamjenjuju šator. Zauzimaju malo prostora, lagane su i prikladne za sve ture i uspone.



Sl. 9. Izvedbe planinarskih šatora

**Izolacijska podloga.** Namijenjena je noćenju na otvorenom, na tvrdim i vlažnim terenima. Postavlja se ispod tijela ili spavaće vreće. Omogućava toplinsku i hidroizolaciju. Postoje razni tipovi i izvedbe. Težina nekih izvedbi je mala, ali volumenski zauzima prilično prostora. Stavlja se u obliku role na vrh naprtnjače. (Sl. 10 d). Viseća mreža, najčešće je koriste alpinisti pri teškim usponima za noćenje u prevjesnim stjenama, razapinje se između klinova. (Sl. 10 e).

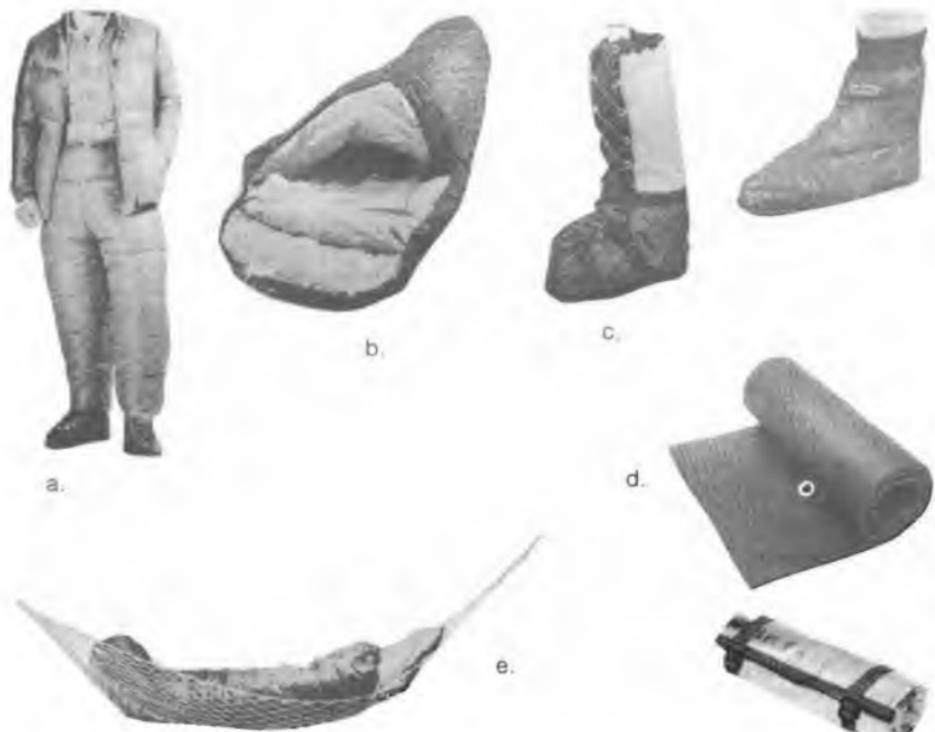
**Zaštita od kiše.** Sastoji se od tzv. pelerine koja prekriva cijelo tijelo planinara, uključivo i naprtnjaču. Izrađuje se iz nepropusnog i lako materijala, a izvedba je takva da omogućava lako kretanje. (Sl. 12).

**Pribor za prvu pomoć.** Mora biti stalno pri ruci, i u stijeni i u logoru. Komplet se sastoji od nekoliko zavoja, dezinfekcijskog sredstva, tableta protiv bolova, vate i sterilne gaze, flastera. Apoteku treba zaštititi od vlage i postaviti u naprtnjači na

takvom mjestu da bude pristupačna u svakom trenutku.

**Ostala oprema.** Tu se podrazumijeva pribor za osobnu higijenu, pribor za pisanje, šibice otporne na vlagu, nepropusne vrećice za rezervnu odjeću, krema za sunce, zamke, rezervni remeni (Sl. 11 a), signalni pištolj i rakete, kompas, karta, planinarski vodič i karta, čutura za vodu, pribor za kuhanje i jelo (Sl. 11), trenirka, sjekirica ili planinarski nož, sat, planinarska i osobna iskaznica, planinarski dnevnik, pribor za šivanje (igle, konac, dugmad, sigurnosne igle), škarice, komadići tekstila, kupaće gacice, kratke hlače.

Planinarska oprema može poslužiti u svim prilikama, bavili se bilo planinarstvom bilo alpinizmom. U planinu smije se poći dobro odjeven i opremljen. Iskustvo iz planina i stijena stalno se iskorištava za usavršavanje opreme i odjeće. Praktičnija i korisnija oprema predstavlja za planinarstvo uvek korak naprijed. Opisana oprema nadopunjuje se i drugom, zavisno od specijalnosti!



Sl. 10. Oprema za noćenje na otvorenom (bivakiranje) ili za teže zimske uvjete: a. vestonska bluza i hlače, b.

spavača vreća, c. vestonske papuče, d. izolacijska podloga, e. mreža za spavanje (za alpiniste u stijeni)

kojom se bavimo (alpinizam, visokogorsko skijanje, špiljarstvo i sl.).

Na idućim stranicama opisat ćemo opremu koja se koristi u alpinizmu. Za ostale planinarske djelatnosti opis i primjena izneseni su u poglavljima o dotočnoj specijalnosti.

## ALPINISTIČKA OPREMA

Alpinistička oprema usavršava se iz godine u godinu, postaje sve lakša, dobiva na tehničkoj kvaliteti, sigurnosti, praktičnosti, obliku i izgledu. Posebno se provjerava njezina sigurnost. Komisija za sigurnost opreme UIAA daje preporuke i suglasnost

za pojedine izvedbe. Oprema se obavezno testira u praksi. Izbor opreme često ovisi od sklonosti samog penjača, njegovog iskustva i navika.

U alpinizmu se upotrebljavaju ovi rekviziti: Penjačko uže. Osnovni je penjački rekvizit. Ima dvije glavne zadaće: osiguranje (vlastito i partnerovo) te napredovanje u teškim stijenama i manevriranje u njima. Zaštićuje penjača od pada. (Sl. 13).

Nekad su se penjačka užeta izradivala od biljnih vlakana (konoplje, manile i sisala), danas ih su potpuno istisnula užeta od umjetnih, tj. sintetičkih vlakana (najlona i perlona). Sintetički materijali izazvali su revoluciju u proizvodnji užeta.

Velika je razlika između sintetičkih i prirodnih (biljnih) vlakana. Sintetička vlakna prije

nego što puknu zbog opterećenja izduže se 20 — 40 % više nego prirodna vlakna (2 — 4 %). To vrijedi za ispružena tj. paralelna vlakna, koja izvana imaju košuljicu. Ako su vlakna ispletena, onda se izduženje povećava. Sintetička užeta su za 20 % lakša od biljnih.

Sintetička vlakna ne upijaju vlagu niti vodu, osim u mehaničkom smislu. U viažnoj okolini postaju teža.

Kod niskih temperatura kapljice vode na površini užeta mogu se smrznuti i uže će sklizati u ruci. Naročito su osjetljiva na toplinu izazvanu mehaničkim trenjem ili vanjskim izvorima (vatra, vrući predmeti i sli.).

Osnovni uvjeti koje mora zadovoljiti penjačko uže jesu:

- Čvrstoća. Najvažnija osobina dobrog užeta je da ne puca i da se odupire statičkom trenju pod opterećenjem. Najveća sila koja djeluje na uže je kod dinamičkog opterećenja. Užad od perlona u prosjeku podnose opterećenja od 1800 do 2700 Kp, ovisno od promjera užeta.
- Elastičnost. Što je uže elastičnije, kod pada akumulira više energije, budući da se uslijed elastičnosti jače istegne. Koeficijent elastičnosti iznosi 20 do 50 %.
- Otpornost prema toplini, hladnoći, vlagi. Sintetička užeta otporna su na vlagu i hladnoću, ali nisu za visoke temperature.

Užeta se izrađuju kao pletena, vijena i jezgrasta, presvučena košuljicom.

Pletena užeta su neprikladna budući da nisu elastična. Kod prejakog istezanja ne vraćaju se na početnu duljinu.

Vijena užeta vrlo su elastična i najviše se upotrebljavaju. Nakon rasterećenja vraćaju se na početnu dužinu. Sastoje se od tri vijena snopa.

Penjačka užeta s jezgrom i presvučena košuljicom danas se mnogo upotrebljava. Jezgra preuzima opterećenje, a košulji-

ca zaštićuje od prebrzog trošenja. Nedostatak im je, što se jezgra i košuljica ne rastežu podjednako.

Svako penjačko uže ima utkanu kontrolnu nit, izrazito žive boje. Ona služi kao mjerilo dotrajalosti penjačkog užeta. Ako se istroši na nekoliko mjesaca, uže postaje neupotrebljivo. Za ocjenjivanje dužine užeta su označena obojenim prstenovima na svakih 10 ili 20 m.

Užeta mogu biti različito obojena: crveno plavo, zeleno ili bijelo. Cilj bojenja je da se lakše primijete i da manipulacija bude lakša.

Dužina užeta može varirati, a kreće se od 40 pa do 80 m, ovisno o namjeni. Normalna dužina za penjanje iznosi 45 m, debijina 9 — 11 mm. Kad se penje dvojnim užetom, poželjno je da su raznobojna.

Da bi trajnost i sigurnost užeta bila što veća, valja voditi računa o slijedećem:

- Uže se ne smiju spremati mokro ili viažno. Treba ga osušiti tako da slobodno visi u navojima.
- Da bi se na vrijeme mogla odrediti dotrajalost, treba voditi dnevnik užeta. Navede se svaki uspon, silaženje, pad i razna druga oštećenja. Na taj ćemo način najbolje kontrolirati uže.
- Kod penjanja smije se gaziti po užetu, pogotovo zimi kada su na nogama de-reze.
- Kod prelaženja sipara ili laganih terena, uže treba nositi u navojima u rukama, da se ne bi oštećivalo po oštrom rubu kamenja.
- Krajevi užeta moraju biti dobro završeni da se ne bi rasplitali.
- Perlonska i najlonska užeta ne smiju se puštati naglo i prebrzo, jer bi se mogla rastopiti zbog topline koja nastaje pri trenju užeta o stijenu.
- Uže se ne smije prati u toploj vodi, niti sušiti uz toplu peć, držati uz aktivne kemikalije (kiseline i lužine).
- Prije i poslije penjanja uže treba uvijek pregledati da nije možda oštećeno.

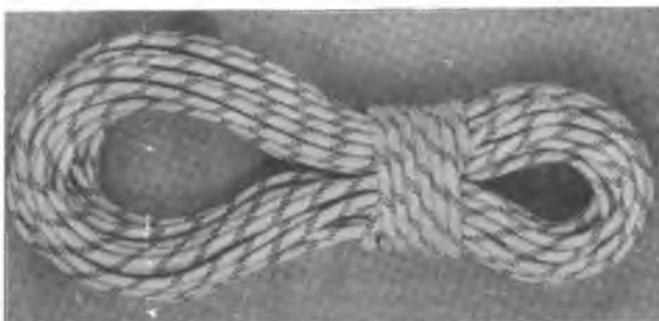


Sl. 11. Pribor za jelo i vodu



Sl. 11 a. Pomoćne trake

Sl. 12. Zaštita protiv kiše (kišna pelerina)



Sl. 13. Penjačko uže



Sl. 14. Penjački klinovi: a. horizontalni, b. vertikalni, c. klinovi s prstenom, d.

V-klinovi, e. U-klinovi, f. kombinirani klin, g. žilet-klinovi, h. ekspanzivni klin



Sl. 16. Oblici lednih klinova

Pregledava se na danjem svjetlu. Uže provlačimo kroz ruke, a ispod njega postavimo bijeli papir. Sve što padne na papir treba pregledati a isto tako i svaku pretrganu nit.

- Ako je uže izdržalo jak pad, svakako ga treba ispitati, jer je pitanje bi li izdržalo ponovni pad.
- Odbačeno uže treba uništiti da se neki penjač njime ne bi iz bilo kojeg razloga poslužio.

**Klinovi.** Po obliku su različiti. Kao materijal upotrebljava se kovan čelik ili specijalna aluminijска legura. Klinovi od aluminijskih legura su lagani (50 — 100 g), zavisno o veličini. (Sl. 14)

Dva su klasična oblika kline: vertikalni i horizontalni. Naziv su dobili prema pukotinama u koje ih zabijamo. Za široke pukotine u granitu upotrebljavaju se klinovi specijalnih profila, kao »U«, »V« ili »H«. Dužina im je 80 — 150 mm, a visina profila 5 — 15 mm. Za vrlo uske i plitke pukotine postoje klinovi kratkih lopatica do 20 mm. Općenito: klin kratak i uskih lopatica dolazi najviše do izražaja u vapneničkim i dolomitiskim stijenama, dok se duži i deblji klin koristi u granitnim stijenama.

Za silaženje (absajl) primjenjuju se klinovi s kolotom.

Za preširoke pukotine upotrebljavaju se kao tehničko pomoćno sredstvo drveni klinovi. Između drvenog kline i stijene zabija se obični klin. Podjednako se primjenjuje za vertikalne kao i za horizontalne pukotine. Drveni klin može se koristiti direktno, izraduje se s rupom u koju se ubacuje zamka od 6 — 8 mm promjera. Postoje i druge kombinacije. Umjesto drvenog može se upotrebiti klin od aluminija »I« profila. U sredini je izbrusen što mu smanjuje težinu, a rupa se koristi za ubacivanje karabinera. (Sl. 15).

Za led se upotrebljavaju ledni klinovi. Mnogo su dulji (200 — 300 mm). Različitog su oblika, počev od okruglog, šupljeg, pa do plosnatog i nazubljenog profila. Postoje i ledni klinovi u obliku svrdla.

Ističu se lakoćom, jednostavnim rukovanjem i lakim vađenjem iz leda. Ima ih nekoliko modela. (Sl. 16).

Alpinizam je prihvatio novi način svladavanja glatke stijene. Tamo gdje nema mogućnosti da se zabije klin u pukotinu, upotrebljavaju se tzv. ekspanzivni klinovi. Najprije se sa specijalno konstruiranim

svrdlom buši stijena. U umjetne rupe zabiljaju se klinovi na principu ekspanzije. Postoji nekoliko izvedbi. Zajednička im je karakteristika da imaju relativno malu dubinu prodiranja u stijeni, 2—3 cm. (Sl. 17).

Svrdlo, koje je od čelika mora biti sposobno da izdrži tvrdoču stijene. Kalibrirano je dijametrom klinova. U prosjeku se svrdlom izbuši rupa za 10 — 15 minuta. Konstrukcija može biti različita.

Izvedbe svrdla i ekspanzivnih klinova stalno se usvršavaju. Najčešće se primjenjuju na osiguravalištima ili za međuosiguranja. Ako čelični klin duže stoji u stijeni on će korodirati i neće više dobro priranjati o stijenu u rupi. Time je penjačeva sigurnost znatno smanjena. U posljednje vrijeme neki penjači primjenjuju dvokomponentna ljepila kojim klin lijepe u rupu, zatim se koriste nerdajućim materijalom ili u rupu ubacuju silikonski kit, što sve znatno umanjuje koroziju koju u rupi izazivaju vlaga i voda.

Osobito je zanimljiv tip ekspanzivnog klinova tzv. krunski samorezni borer-klin. Nabijanjem klina u rupu vrh klina se širi pomoću kajle, a nazubljena kruna rastvara stijenku rupe i širi je prema unutrašnjosti. (Sl. 18).

Nosač klinova. Služi za nošenje klinova oko pasa. Klinovi se lakše vade ili stavljaju, nego kod nekadašnjeg nošenja s običnim karabinerom. (Sl. 19).

Karabineri. Služe za pričvršćenje užeta o klin. Raznih su oblika, od ovalnih do kruškastih, izrađeni od elastičnog ili žilavog čelika, te od aluminijskih legura što im smanjuje težinu čak na 60 g. Prosječna težina im je oko 130 g., a u prosjeku izdrže 1500 do 2200 kp opterećenja.

Karabineri s maticom upotrebljavaju se pri osiguranju, silaženju i spašavanju.

Najnovija izvedba karabinera je s automatskom maticom umjesto navoja. Prednost je ušteda na vremenu i jednostavno rukovanje, a sigurnost ista kao kod klasičnog karabinera s maticom. Karabiner je dobio suglasnost od UIAA. (Sl. 20).

Nosač karabinera. Izrađuje se u obliku trake koja se prebacuje preko ramena (ojačani dio od trake). Prikidan je za nošenje većeg broja karabinera. (Sl. 21).

Kladiva. Služe za zabijanje klinova. (Sl. 22). Jedna strana je tupa, a druga izrađena u obliku šiljka. Šiljak služi za čišćenje putotina od trave ili zemlje, za odstranjivanje leda i sl. Kladivo mora biti dovoljno teško. Raznih su izvedbi.

Ledna kladiva razlikuju se od kladiva za suhu stijenu time što im je šiljak i držak duži. (Sl. 23).

Ljestve. Upotrebljavaju se tamo gdje nema prirodnih ručki. (Sl. 24). Njima se svladavaju detalji stijene kao što su glatke ploče, prevjesi, stropovi i sl. Za izradu upotrebljava se najlonska ili perlonska užica promjera 6 mm, a za prečke duraluminij. Dužina i broj prečki izrađuje se po volji. Najprikladnije su dužine 1,5 — 2 m. Preporuča se da svaki penjač ima uza se nekoliko zamki dužine 2 — 6 m, promjera 6 mm. Od njih možemo u nedostatku ljestvica napraviti pomoćne nogostupe u obliku petlji.

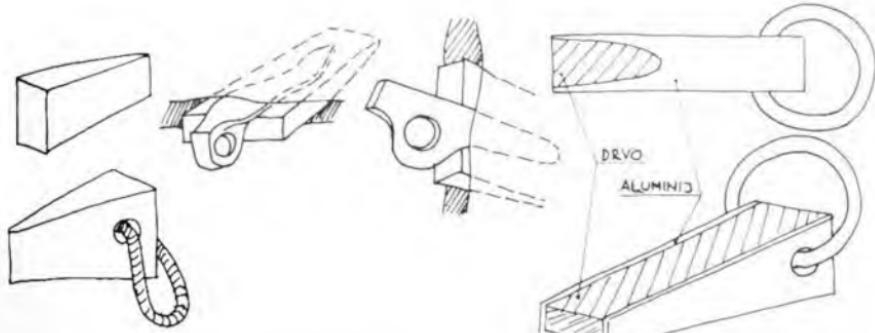
Ljestve sa »fifi« kukom posebno su praktične, jer se vade jednostavnim potezanjem uzice, te postaje nepotrebni sagibanje ili vraćanje do klina. (Sl. 24).

Penjački pojasevi. To su pomagala od užeta ili čvrstih traka (gurta) koja se stavljaju na prsa i oko pasa.

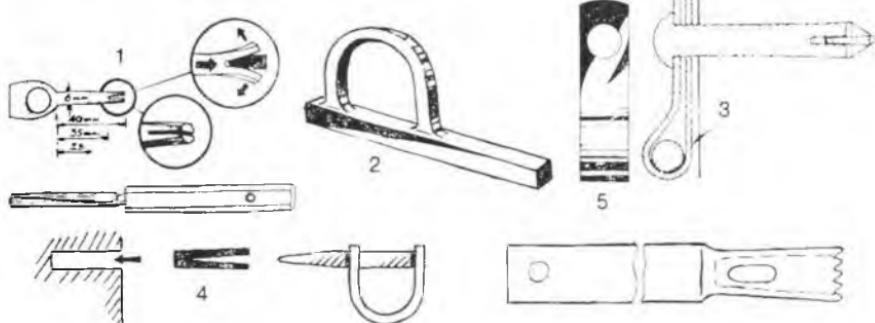
Penjačke pojaseve oko pasa i bedara valja bezuvjetno upotrebljavati, bez obzira na težinu stijene. Postoje razne izvedbe. (Sl. 25). Najčešće se izrađuju od širokih traka, dovoljne nosivosti.

Cepin. Tehničko pomagalo bez kojeg se zimi ne može zamisliti kretanje alpskim predjelima. Za visine preko 3000 metara potreban je u svim prilikama. Služi za lakše uspinjanje po padini, za kopanje stepenica u snijegu i ledu, za osiguranje ili zauzimanje kod poskлизnuća. (Sl. 26).

Bitni su dijelovi cepina: čelična glava, držak, čelični šiljak i pomicni prsten s trakom (gurtom). Glava cepina sastoji se od

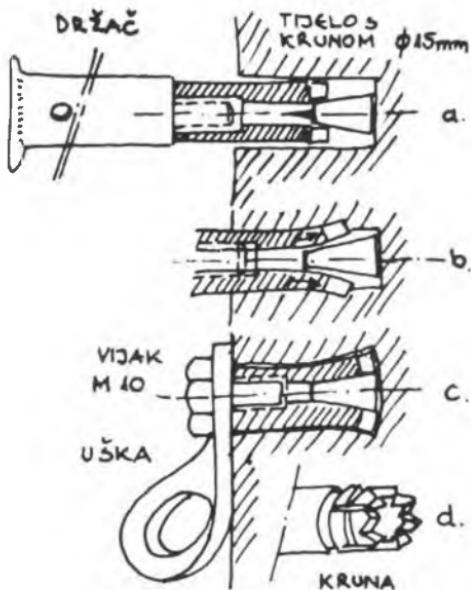


Sl. 15. Drveni klinovi (kajle) i njihova primjena



Sl. 17. Ekspanzivni klinovi: 1. tip Charlet sa svrdлом za bušenje rupe. 2. tip Brandler. 3. tip s pločicom. 4. tip »Golo«. 5. svrđlo s koničnom krunom

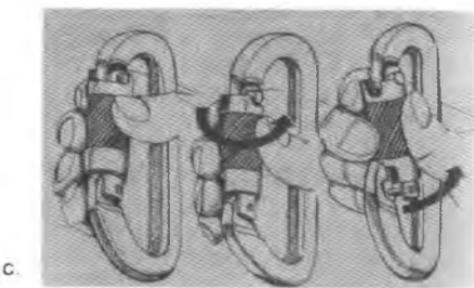
Sl. 18. Skica izvedba krunskog samorez-nog ekspanzivnog klin-a: a. prije utiskivanja, b. u toku utiskivanja, c. za upotrebu, d. kruna klin-a



Sl. 19. Nosač klinova



b.



c.

Sl. 20. Karabineri: a. oblici karabinera, b. izvedba s automatskom maticom,

c. tip 2200 TL-Twist Lock-Elite

roga koji je s donje strane nazubljen, i lopatice ravnog ili ovalnog oblika. Drveni držak elipsastog je oblika. Da cepin prilikom uspona ne bi ispaо, na dršku je postavljen metalni prsten koji se može pomicati od glave do šiljka. Na prsten je pričvršćena traka. Traka ima otvor koji se može mijenjati jednim pomicnim metalnim prstenom plosnatog oblika.

Rog, šiljak i lopatica cepina zaštićuju se na naprtnjači prilikom putovanja gumenim štitnicima. (Sl. 26 b).

Postoje specijalne izrade cepina. Za ledenе stijene upotrebljava se tzv. kladivo-cepin (eisbal). (Sl. 23 b). Na jednoj strani je rog, a na drugoj kvadratično zadebljanje koje služi za zabijanje lednih klinova. Prosječna dužina je 60 cm.

**Derezе.** Služe za sigurno i brzo hodanje po snijegu i ledu. Različite su izrade. Dereze moraju dobro pristajati uz cipele. Cipele se u njima ne smije pomicati. Vežu se čvrstom trakom ili specijalnom gumenom trakom. Od dereza se traži da budu dobro građene, čvrste, lake i jednostavne za stavljanje na cipele. (Sl. 27).

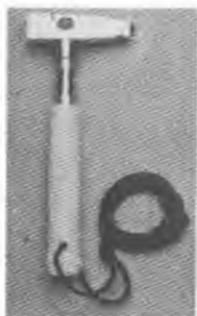
Broj zubi na njima kreće se od 6 — 12 ovisno o konstrukciji. Izrada može biti i dvodjelna, tj. kod hodanja se pregibaju zajedno s cipelom.

Postoje i poluderezе, tzv. „žabice“, koje se upotrebljavaju u svim prilikama kad se zimi hoda po blažim zaledenim putevima ili ljeti na snježnicima. (Sl. 27 d).

Za vrijeme nošenja u naprtnjači šiljke dereze treba zaštiti gumenim štitnicima. (Sl. 27 e).



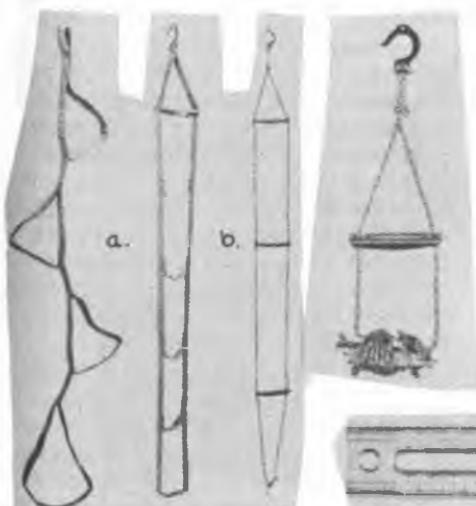
Sl. 21. Nosač karabinera



Sl. 22. Penjačko kladivo i tok za nošenje kladiva



Sl. 23. Ledno kladivo u dvije izvedbe



Sl. 24. Ljestve: a. od trake, b. od uzice i nogostupa, sa »Fifi« kukom, c. aluminijski nogostup

**Šljem.** Zaštićuje glavu penjača od kame na što pada ili kod pada na glavu. Jedan je od najpotrebnijih rekvizita. (Sl. 28).

**Uvjeti koje mora zadovoljiti jesu:**

- dobro svojstvo za prigušenje udarca,
- materijal visoke lomne i probojne čvrstoće za obranu protiv projektila malog presjeka i velike brzine,
- dobro zaštićena unutrašnjost,
- pri upotrebi ne smije smetati,
- mala težina,
- na glavi ne smije stajati tvrdo jer tada ne smanjuje silu udarca.

Udarac se prenosi na glavu, a posljedica je lom baze lubanje ili pucanje vratnih kraješaka kod jačih udaraca.

Bez šljema je glava uvijek ugrožena. Konstruktivni zadatak šljema je da što više apsorbira udarac i da ga podjednako raspodijeli po cijeloj površini glave. Unutrašnje križne trake smanjuju udarac i čine ga elastičnijim.

Današnji šljemovi izrađeni su od specijalne plastične mase. Lagani su i prosječna im je težina oko 350 g.

**Hvataljke.** To su jednostavne naprave koje zamjenjuju klasičan Prussikov uzao. Služe za podizanje uz uže. Hiebelerova hvataljka (Sl. 29 b) izrađena je od legurnog čelika. Teška je 105 g, a dimenzije su joj 110 x 50 x 30 mm. Za uže od 9 mm podnosi silu od 300 kp, a za uže od 11 mm silu od 380 kp. Visina podizanja je 20 — 30 cm. Na donjoj strani je otvor za zamku preko koje se hvataljka optereći.

Jummar (čitaj žimar) hvataljka (Sl. 29 a) je malo složeniji mehanizam. Jedan par je težak 500 g. Za užeta promjera 7 — 14 mm izdrži opterećenje od 450 kp. Dimenzije: 160 x 75 x 35 mm.

Na tržištu postoji još nekoliko novih i usavršenih izvedbi kao: tip CLOG — »Expedition, (Sl. 29 c) i tip CLOG — »Standard«, (Sl. 29 d), »Bloker«. Jedna od jednostavnih izvedbi je tip »Salewa«. (Sl. 29 e).

**Kuka fifi:** Jednostavna naprava u obliku kuke koja se upotrebljava za skidanje ljestvica ili zamke za vrijeme penjanja, bez sagibanja ili vađenja karabinera iz klini. Pričvršćena je za pojaz penjača. Postoji izvedba s osiguranjem. Takva kuka ne može ispasti iz klini. (Sl. 30).

**Koloturnici** su namijenjeni improviziranju dvojnog kolotura za podizanje i spuštanje tereta ili unesrećenog planinara Raznih su izvedbi. Kolotur je iz čvrste plastične mase, promjera 30 do 60 mm (Sl. 31).

**Kočiona pločica »ABA«** (akumulator energije, uništilac energije) namijenjena je poništavanju odnosno smanjenju energije pada, putem trenja pomoćne uzice kroz pločicu. (Sl. 32). Primjenjuje se kod dinamičkog osiguravanja, posebno u ledu kod međuosiguranja, kod slobodnog penjanja (solo), s učvršćivanjem na penjački pojaz Izvedbe: ABA 9 (rupa promjera 9,5 mm, uže promjera 9 mm) i ABA 11 (rupa promjera 11,5, uže promjera 11 mm). Sistem još nema UIAA test!

**Trake.** Primjenjuju se kod osiguravanja na osiguravalištima ili pri međuosiguranju u kombinaciji s karabinerima ili zatikačima Izrađuju se u raznim širinama, boji i dužini. Materijal je poliamid pleten u trake, dužine 20 - 70 cm, širine 20 — 30 mm, debljine 2 mm, nosivosti oko 18 — 25,2 kN (1800 — 2520 kp). Primjena jako širokih traka nepraktična je i opasna kod ubacivanja u karabinere oblika D i O (Sl. 33 b). Rubovi trake nisu prilagođeni obliku karabinera. Karabiner je time nejednolikog opterećenja pa ga sile lako prelome. Traganje trake počinje na rubovima jer se tu koncentriira trenutna sila. Ta se pojava može izbjegći ako se rubovi trake uviju i oblijepe ljepljivom trakom na mjestu gdje ona dolazi u karabiner. (Sl. 33 c).

**Zatikači** (čokovi, čepići), najmodernije su tehničko pomagalo za slobodno penjanje, za osiguranje i napredovanje, pri čemu se ne oštećuje stijena. Primjenjuje se kod širih pukotina gdje upotreba klasičnog klini nije moguća. Postoje razne iz-



a.



b.



c.



Sl. 25. Penjački pojasevi: a. sa sjedežom i prsnim pasom. b. prsní pas. c. primjena kod osiguranih penjačkih puteva preko stijena, d. primjena na ledenjačkim turama

GLAVA

LOPATICA

ROG

DRŽAK

REMEN

ŠILJAK

Sl. 26. Cepin: a. dijelovi cepina  
b. gumeni štitnici



Sl. 28. Alpinistički šljem



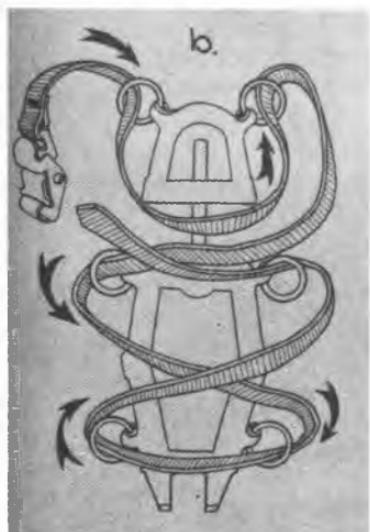
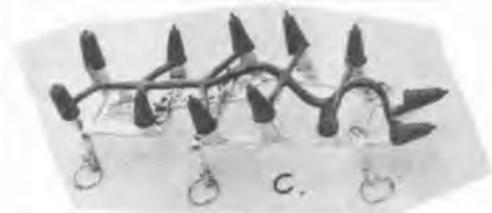
a.



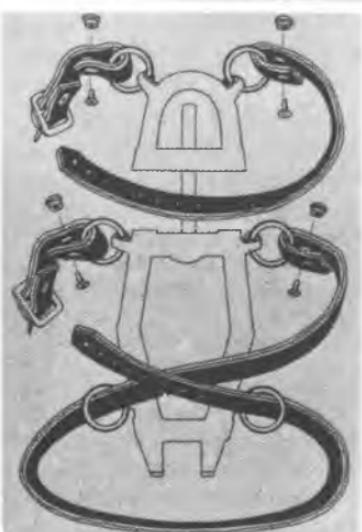
d.



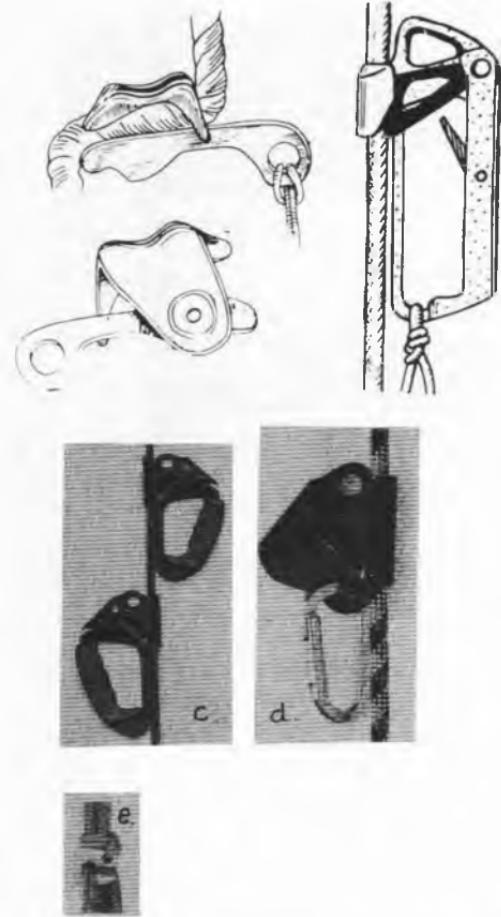
c.



b.



Sl. 27. Dereze: a. oblik dereza i vezivanje na cipelu, b. načini vezivanja, c. gumeni štitnici, d. »žabice« za zaledene terene



Sl. 29. Hvataljke ili podizači: a. tip »Hiebeler«, b. tip »Jummar«, c. tip CLOG-»Expedition«, d. tip CLOG-Standard, e. tip »Salewa«

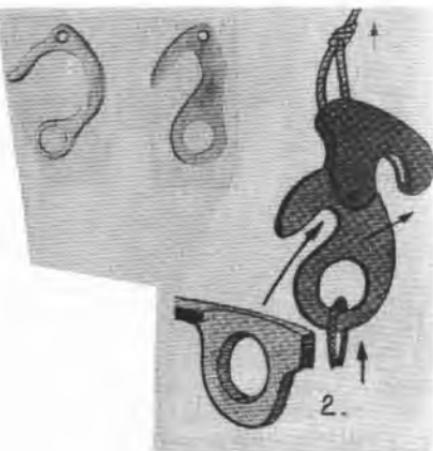
vedbe. (Sl. 34). Upotreba kladiva nije potrebna. Penjač koji se zna koristiti zatikačem može uštedjeti znatan broj klinova. Čok je praktičan za granitne stijene, manje za vapnenačke, zbog njezine drobljivosti. Osnovna je vrsta zatikača trapezastog oblika, širine od 2 mm pa do više centimetara. (Sl. 34 a i b). Težine su 3 — 100 g, nosivosti 2500 — 10000 N. Poboljšana izvedba ima oblik zakriviljenog trapeza. (Sl. 34 c) Višekutni zatikač, tj. šesterokutni zatikač nepravilnog je oblika i trapezastih bočnih strana. Model Hexentric Chouinard ima težinu od 3 — 220 g i nosivost 5000 — 10000 N (Sl. 34 d).

Trapezasti i šesterokutni zatikači manjih oblika opremljeni su čeličnom užicom, a veći s pomoćnom zamkom ili trakom odgovarajuće debljine.

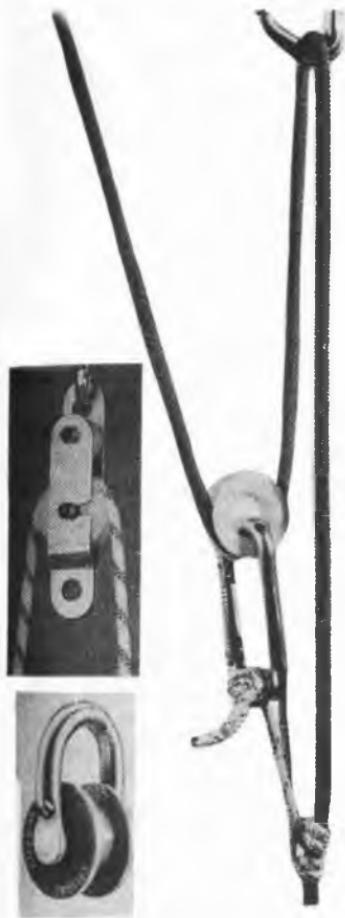
Zatikač u obliku slova T primjenjuje se u vodoravnim pukotinama ili u širim pukotinama, pod određenim kutom. (Sl. 34 e).

Svi se obavezno upotrebljavaju s produžnom zamkom ili trakom.

Zatikač — leptir (freind) predstavlja složen mehanizam koji se koristi za pukotine široke od 2 do 10 cm. Sastoji se od četiri nazubljena poludiska, međusobno ekscentrično postavljenih na osovinu. Ru-



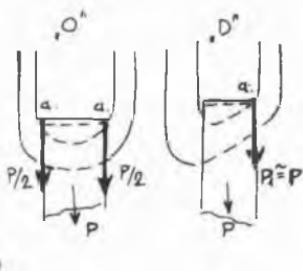
Sl. 30. Kuke »fifi«: a. obična izvedba, b. izvedba s bravom i način vadenja-podizanja



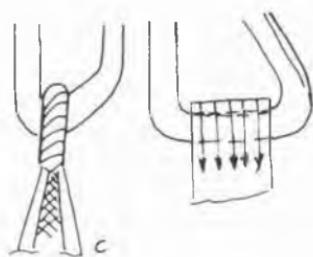
Sl. 31. Koloturnici raznih izvedbi



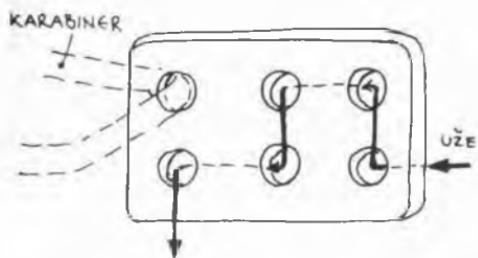
a



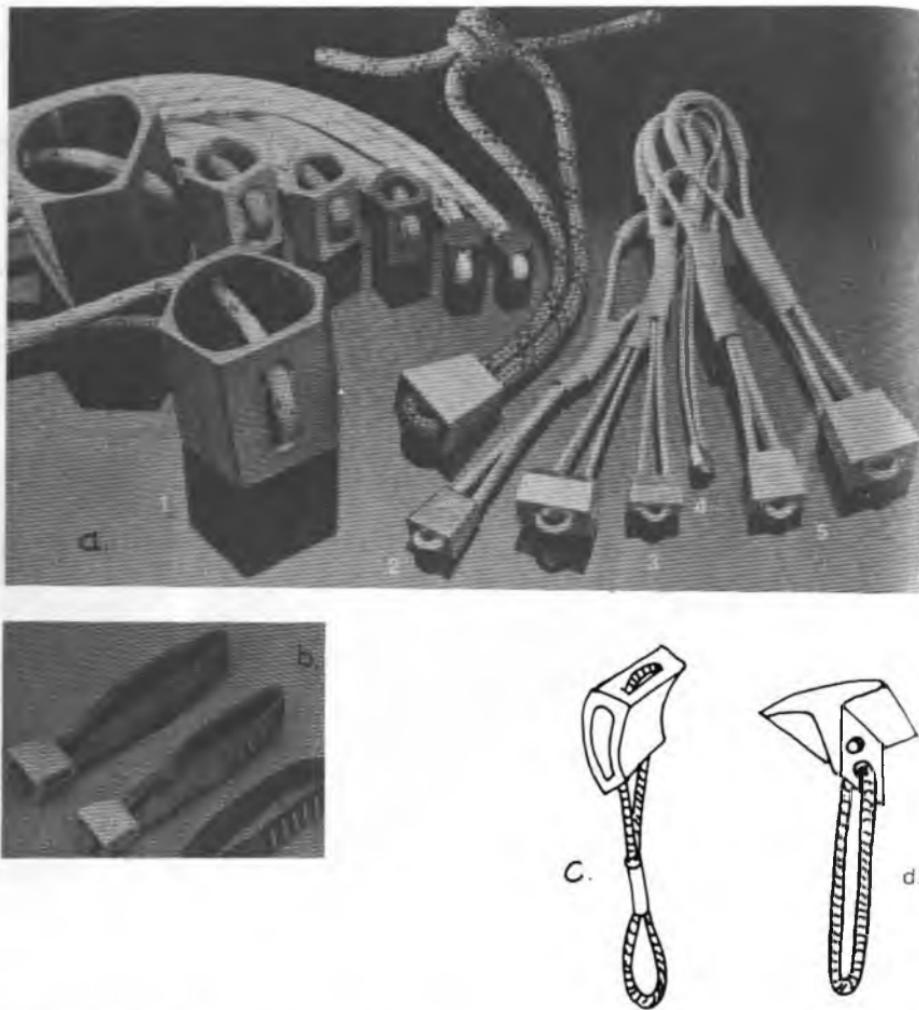
b



Sl. 33. Trake: a. izvedbe, b. raspored opterećenja u raznim karabinerima, c. položaj trake u raznim oblicima karabinera



Sl. 32. Kočiona pločica ABA



Sl. 34. Izvedbe zatikača: a. trapezni oblik 2–5 i šesterokutni oblik-1, b. veza-

nje trakom, c. ovalni trapezasti oblik, d. oblik T

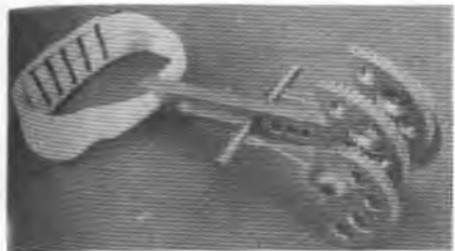
kovanje je jednostavno i sigurno. Težina je od 90 do 200 g, a dopušteno opterećenje oko 17000 N. (Sl. 35).

Kukice predstavljaju elemente koji se koriste kod napredovanja, kao manje opterećena hvatišta (lijuske, mala udubljenja i sl.) kad je nagib stijene do  $90^\circ$ . (Sl. 36).

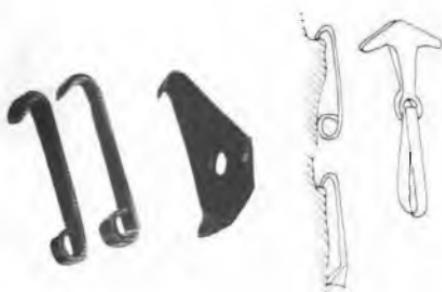
Prikladni su za granit, a manje za vapnenac. Raznih su oblika.

Poluga za izvlačenje zatikača olakšava vadenje ukljenih zatikača. (Sl. 37).

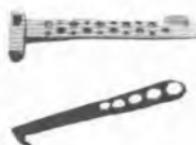
Bakrene glavice primjenjuju se tamo gdje se ne mogu koristiti klinovi niti zatikači. U poluudubine se stavlja bakrena glavi-



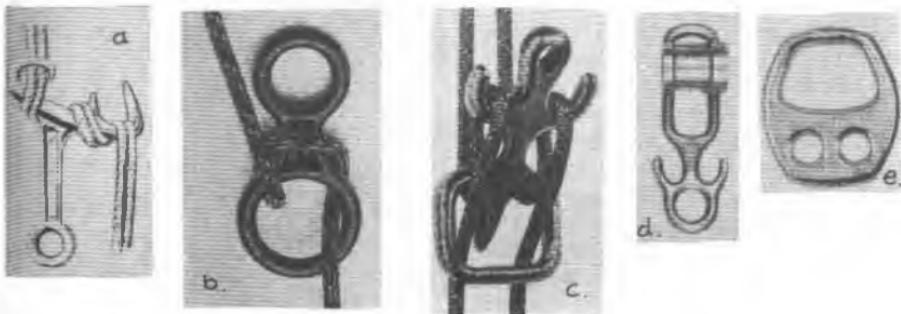
Sl. 35. Zatikač »leptir« (frend)



Sl. 36. Oblici kukica i način primjene



Sl. 37. Poluga za izvlačenja zatikača



Sl. 40. Naprave za silaženje-koćnice: a. tip »Allain«, b. tip »Asmu« ili »Elite«.

ca i nabija kladivom. Upotreba je jednokratna, a sigurnost varljiva. (Sl. 38).

Napinjač je mehanizam koji ima dvije kuke s navojem, a podešavaju se preko držača. Koristi se kod jako širokih pukotina. (Sl. 39).

Naprave za silaženje. Zamjenjuju klasični način silaženja pomoću Dulferovog sjedišta ili tzv. »osmice«. Imaju ulogu kočnice.

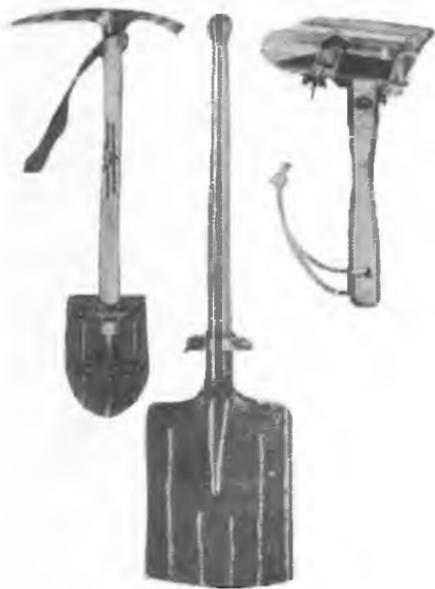
»Allain« (Sl. 40 a) naprava za silaženje ima oblik slova T na čijem vrhu strše rogovi određenog oblika, među kojima je namotano uže. Takva naprava omogućuje odgovarajuće trenje koje drži težinu penjača. Trenje se može regulirati, a time i brzina silaženja. Naprava se pričvršćuje preko zamke na tijelo penjača.

Naprava za silaženje zvana »kruška« ima oblik osmice. Jednostavne je izvedbe, a pričvršćuje se zamkom. (Sl. 40 b).

Na tržištu postoji još nekoliko izvedbi: tip »Famu« (Sl. 40 c), tip »Robot« (Sl. 40 d) i tip »Edelrid« (Sl. 40 e).

Lopatica za snijeg. Upotrebljava se za ukopavanje šatora u snijeg ili za izradu bivaka. Lopatica se od drška dade odvojiti. Postoji i izvedba lopatice koja se može montirati na držak cepina (Sl. 41).

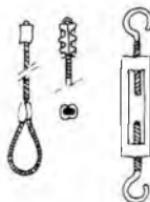
Lopatica za silaženje ili sidrena lopatica koristi se za sidrište u tvrdom snijegu. (Sl. 42).



Sl. 41. Lopatice za snijeg



Sl. 42. Sidrena lopatica za tvrdi snijeg



Sl. 38. Bakrena glavica



## 6. OPASNOSTI U PLANINI

Planina, ma kako bila lijepa i privlačna, može biti i opasna. Mnogi poznati alpinisti i planinari, kojima je stijena i planina bila dio života, izgubili su u njoj život.

U planini uvijek vrebaju opasnosti. One proizlaze iz njihove grade, položaja, oblike ili su uzročni sami posjetioci. Opasnosti dijelimo na objektivne i subjektivne. Tu novnu podjelu dao je Emil Zsigmondy godine 1885. u svojoj knjizi o opasnostima u planini.

### OBJEKTIVNE OPASNOSTI

Objektivne opasnosti je teško predvidjeti. U njih ubrajamo odrone stijena, mrak, vremenske nepogode (bujice, vlažnost stijene, hladnoću, snijeg, maglu, munje), snježne opasnosti (lavine, snježne strehe, ledene odrone, ledenjačke pukotine), ultraljubičaste zrake i životinje.

Zapravo su i sve objektivne opasnosti subjektivne, a o iskustvu i pripremljenosti planinara ovisi koliko će im biti izložen.

### Odroni i stijene

Uzroci odrona uglavnom su fizikalni. Odron nastaje u trenutku kad veza između kamenja i stijene popusti. Najčešći su činjenici voda i temperatura. U toku dana led se u pukotinama stijena topi i širi, te izaziva širenje pukotine. U večernjim satima voda se smrzava, a stijena hlađi. To izaziva pucajanje manjih ili većih kompleksa stijene. To se osobito događa na južnim i zapadnim stijenama dok su sjeverne i istočne čvršće i sigurnije. Najopasnije godišnje doba je proljeće kad vlage ima dovoljno, a razlike su u temperaturi velike. Odron ovisi i o materijalu iz kojeg je stijena izgrađena. Osobito su lomljive crvenkaste, žute ili smeđe stijene.

Odron može izazvati pokretanje sipara na strmim padinama stijene ili žlijeba. Sipar može aktivirati pad kamenja, čovjek, životinja ili vjetar. To su tzv. kamene lavine.

Kamen što pada može ugroziti penjaču u stijeni. Kamen koji pada s velike visine ima veliku snagu i može nanijeti i najteže ozljede. Udarci su obično iznenadni i neočekivani. Let kamenja prati prodoran zviždak. Najbolja je zaštita da se sklonimo pod stijenu. Takvu opasnost mogu izazvati i nedjeljivi planinari koji se izvijljavaju bacanjem kamena ili drugih predmeta niz stijenu.

Kameni odroni i lavine obično se ruše kroz uži ili širi žljebe, kuloar, točilo i sl. Ovakvi reljefni oblici sakupljaju odronjeno kamenje i usmjeruju mu tok kretanja.

Najbolja je preventiva ne penjati se u lomljivim stijenama. Za zaštitu kod alpinističkih uspona koristiti šljem. Čuje li se odron ili udaranje kamenja, treba se odmah skloniti pod prevjes.

## Mrak

Mrak u planini može prouzrokovati niz poteškoća. Nepripremljeni planinari, bez iskustva, s nedovoljnom opremom i loše pripremljenim planom, znaju doći u vrlo teške situacije, čak i opasne po život. Loše vremenske prilike (magla, kiša, snijeg, hladnoća, vjetar) još više pogoršavaju situaciju.

Najbolja preventiva sastoji se u dobrom planiranju pohoda. To znači da u skladu s fizičkim mogućnostima i planinskim terenom treba pravovremeno doći do određenog cilja (npr. do planinarske kuće).

Zahvati li nas mrak a nismo sigurni kuda treba idti dalje, najbolje je stati i pronaći zaklon (prevjes, udubinu u stijeni, pod krošnjom stabla i sl.). Svako daljnje kretanje može izazvati još teže posljedice (iscrepljenost, pad u provaliju, pokretanje lavine i dr.). Zaklon treba odabrat po mogućnosti tako da nas štiti od vjetra, kiše i hladnoće.

Za zaklon se može koristiti i ledenjačka pukotina, ali kod odabiranja treba biti pažljiv. Vlažnu opremu prije bivakiranja treba zamijeniti rezervnom. Ako je nemamo i ako je noć hladna, treba stalno biti u pokretu (trljanje tijela, povremeno poskakivanje) i ostati budan. Tako će se spriječiti smrzavanje i pothladivanje tijela. Kod iscrepljenog organizma te su opasnosti još veće. Iscrepljenom drugu grupu mora uvek pomoći i stalno paziti na njegovo stanje. Plinsko kuhalo i loženje vatre u mnogome pomaže u tim situacijama, jer osigurava topla pića, sušenje odjeće, održavanje tjelesne topoline.

## Vremenske nepogode

Vremenske nepogode mogu uzrokovati razne opasnosti. Tu ubrajamo: vodene bujice, munje, maglu, hladnoću, snijeg, vlažnost stijene.

**Bujice.** Bujice djeluju slično kao i lavine. Nakon naglih proloma oblaka spuštaju se niz žlebove, noseći sa sobom kamenje. Za vrijeme nevremena treba izaći iz žleba i skloniti se pod prevjes.

**Pravodobnim sklanjanjem na sigurno mjesto i strpljivim čekanjem opasnost se može izbjegći.**

**Snijeg.** S prvom pahuljicom snijega temperatura se spušta na oko 0°C. Loša oprema i nepripravnost može uzrokovati smrzavanje pojedinih dijelova tijela. Stijene postaju vlažne i skliske.

**Vlažnost stijene.** Poslije snijega ili kiše stijena je vlažna i mokra i zato je velika opasnost od poskliznuća. Hvatišta moraju biti u takvim prilikama osobito sigurna.

**Hladnoća.** Vremenske nepogode u višokim planinama donose sa sobom hladnoću i opasnost od smrzavanja. Iscrepljeni organizam neotporan je čak i kod temperature od +5 do +8°C. Te temperature su dovoljne da izazovu pothladivanje i smrt. Preporučljivo je da se na sve ture i uspone ponese što bolja i solidnija oprema.

**Magna.** Magna otežava orientaciju. Mogućnost ocjenjivanja pravca kretanja je slaba ili nikakva zbog čega planinar može naići na provaliju, snježni zapuh, ledenjačku pukotinu na ledenjacima i sl. Zimi magna osobito otežava skijaške ture. Lutanje u magni izaziva iscrpljenost, dezorganizaciju, prisilno noćenje, a često i paniku. Sve to vodi još težim posljedicama — smrzavanju pa i smrti, pogotovo u zimskim uvjetima. Ako je u magni nemoguće napredovanje, najbolje je vratiti se vlastitim tragovima na polazno mjesto. Ako se ipak odlučimo za nastavak puta, smjer kretanja treba odabrati tako da se ide od jednog poznatog markantnog objekta do drugog. To mogu biti zimske markacije, izraziti reljefni oblici planine i sl. Za pomoć kod kretanja poslužit će dobro kompas i karta.

**Munje.** Za oluje, u proljetnim i ljetnim danima, munja predstavlja opasnost za planinara i penjača. Nisu svi udari munje opasni. Ponekad izazovu opeklne, šok ili grč mišića. Munja u planini uvjek traži dobar odvod u zemlju, udara u najviše točke kao što su kameni tornjevi, visoka stabla, zvonici i sl. Ako munjovod ima dobar odvod do vode ili do vlažne zemlje, ne predstavlja veliku opasnost. Mokar snijeg je dobar sprovodnik, dok je suhi lošiji. U nevremenu cepin, klinovi ili čelično uže privlače munju, pogotovo ako su u dodiru sa zemljom.

Ako za vrijeme oluje prijeti opasnost od munja, ne smije se poći u planinu. Planinar koji je zahvaćen olujom i koji primjeti prve znakove grmljavine treba:

- spustiti se u niže predjele planine
- izbjegavati vrhove, grebene, prijevoje
- ne hodati u gustoj koloni
- na ravnicama izbjegavati usamljeno drveće i leći na zemlju
- prekinuti kretanje po planinskim putevima osiguranim čeličnim sajlama
- u stijeni prekinuti penjanje i odstraniti metalne predmete (klinove, karabine-re, cepine i sl.)

## **Snježne opasnosti**

U visokim planinama su u zimskim uvjetima glavne objektivne opasnosti lavine, snježne strehe, ledenjački odroni i pukotine.

**Lavina.** Obrana naseljenih područja od lavina može biti aktivna i pasivna. Aktivna se obrana sastoji u tome, da se lava izaže umjetno, bacanjem dinamita na kritična mesta početka lavine. Drugi način je korištenje projektila s eksplozivom koji eksplodira u nižim slojevima snijega. U aktivnu obranu spada i promatranje opasne zone radi obavještavanja o opasnosti.

Pasivna zaštita sastoji se u postavljanju zidova u opasnim zonama koji će skrenuti tok lavine ili će zadržati snježni pokrivač da se ne pokrene.

Lavina nastaje kad masa snijega nenadano klizne niz padinu. Svaka padina, nagiba većeg od  $15^{\circ}$ , predstavlja potencijalnu mogućnost za nastanak lavine.

Uzroci nastanka lavine su mnogobrojni: ovise o vrsti snijega, nagibu padine, obliku i vrsti zemljista, položaju snježnih slojeva i dnevnim vremenskim prilikama. Najčešće lavinu prouzrokuju sami ljudi, rijede životinje ili intenzivniji zvukovi.

Lavina se najprije otrgne zatim klizi, pa onda teče. Kod velikih brzina na strmim padinama sa skokovima, djelomično se razbije u sitni snježni prah. (Sl. 1).

Lavine dijelimo po stanju i vrsti snježnih padavina. Za vrijeme snježnih padavina snijeg može biti suh ili mokar, pa prema tome razlikujemo lavine suhog i mokrog snijega. Dalje, snijeg može biti rastresit (prhak, sipak) ili zbijen. S tog stanovišta razlikujemo lavine rastresitog snijega i lavine kompaktnog, zbijenog, slojastog snijega. Lavine rastresitog snijega nastaju obično nakon prestanka oborina uslijed iznenadnog zatopljenja, zbog čega snježna površina omekša.

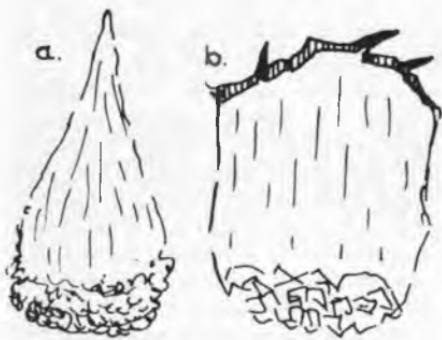
S obzirom na obje podjele, koje su međusobno usko vezane, dobivamo četiri glavne skupine lavina



Sl. 1. Prašnjasta lavina u istočnoj stijeni  
Jalovca (Julijске Alpe)



1a. Lavina mokrog snijega (Oštrelj,  
Samoborsko gorje)



Sl. 2. Osnovni tipovi lavina: a. lavina ras-tresitog suhog ili mokrog snijega, b.  
lavina zbijenog suhog ili mokrog sni-jega



Sl. 3. Prikaz izbora pravilnog uspona



*Sl. 4. Snježna strela*



*Sl. 5. Ledenjačke pukotine i ledopad*

- lavine rastresitog suhog snijega,
- lavine rastresitog mokrog snijega,
- lavine zbijenog suhog snijega i
- lavine zbijenog mokrog snijega.

Moguća je podjela i po nekim drugim principima (po nagibu klizne plohe, po načinu pomicanja, po vrsti snijega i sl.).

Lavine rastresitog snijega imaju specifičan oblik. Mjesto trganja je usko i neizrazito. Prvo se pokreću manji dijelovi snježne površine. Oni usput zahvaćaju veću količinu snijega i spuštajući se prema dolini zauzimaju sve veću širinu. (Sl. 2). Lavine zbijenog snijega trgaju se na većem prostoru. Linija loma uvijek je okomita na donju plohu i proteže se u cikcak liniji. (Sl. 2 b).

Snijegom i lavinama bavi se posebna nauka — nivologija i lavinologija.

Opasnost od lavina može biti objektivnog i subjektivnog karaktera. Lavine koje nije prouzrokovalo čovjek objektivnog su karaktera, a kad lakomislen čovjek i čovjek bez iskustva prouzrokuje lavinu, kaže se da je nastala iz subjektivnih razloga.

Ispravnim i logičnim ponašanjem u planini obje vrste uzroka mogu se izbjegići. Sve mora biti podčinjeno sigurnosti kretanja. Prije uspona treba ocijeniti postoji li opasnost od lavina. Treba dobro poznavati tri osnovna elementa: vrijeme, snijeg i nagib terena. U tim elementima uvijek leži uzrok lavini.

Osnovno je da se uspon ne smije započeti po lošem vremenu. Prije puta treba se interesirati o stanju snijega. Na uspon se ne smije ići bilo s kime, a nije preporučljivo niti ići sam. Kretanje po magli treba izbjegavati.

Posebnu pažnju treba posvetiti izboru puta i pravcu uspona. Ako se utvrdi da su svi pravci opasni, uspon skijama ili penjanje treba odrgoditi. Na terenu uvijek treba tražiti takve osobitosti padine, koje će dozvoliti uspon. Npr. za uspon treba iskoristiti jače ili slabije izražen greben koji se uzdiže sredinom padine. (Sl. 3). Lavinozne terene treba prelaziti rano izjutra ili po no-

ći, koso prema dolje, organizirano i disciplinirano, s razmakom od 50 pa i više stotina metara među penjačima ili skijašima. Nije dozvoljeno skijanje u vijugama ili skakanje. Ta pravila podjednako vrijede i kod silaza.

Stari tragovi skija ili utabani put nije garantija za sigurno prelaženje padine. Treba uvijek ocijeniti nisu li te tragove ostavili za sobom manje iskusni planinari, kojima je možda bila naklonjena sreća te nisu izazvali lavinu.

Preko lavinoznih terena uvijek treba nositi sa sobom lavinsku vrpcu. Pričvrsti se oko pasa, a namotana je u klupku koje se nosi u džepu vjetrovke ili hlača, tako da bude pri ruci. Pri prelasku kritičnog terena vadi se iz džepa i vuče za sobom. Pomoću nje lakše je pronaći zatrpanog u lavini, jer postoji vjerojatnost da će jedan njen dio ostati na površini.

Sumnjive predjele treba prelaziti na slijedeći način: navezati lavinsku vrpcu, ruke izvući iz remena skijaških palica, oslobođiti vezove na skijama, obući vjetrovku, rukavice i kapu. Na taj su način veće šanse da se spasimo ili da duže vrijeme izdržimo pod lavinom.

Kad nas zahvati lava, treba se pokušati dokopati njezina ruba pokretima plivanja, uhvatiti se za neko drvo ili stijenu. Za vrijeme kretanja lavine treba u snijegu oko glave i grudnog koša, pomoći ruku stvoriti što više prostora. Ne smiju se raditi suvišni pokreti niti vikati. Kisik treba štedjeti. Zatrpani dobro čuje spasavaoce, a spašavaci zatrpanog loše ili nikako. Uvijek valja pokušati sam se izvući iz lavine.

O spašavanju iz lavine vidi poglavljie »Spašavanje u planini«. Iskustvo je pokazalo da su uzroci smrti u lavini ovi: gušenje, unutrašnje i vanjske tjelesne ozljede, smrzavanje, pothladivanje, iscrpljenost i obamrllost, potres mozga, šok i dr. Ustanovljeno je da u 85 % slučajeva uzrok smrti gušenje, odnosno nedostatak kisika. Ispitivanja su pokazala da u mokrom snijegu čovjek izdrži 3 — 5 minuta, a u poroznom sni-

**jejeru**, s dovoljno prostora ispred ustiju, i 1 do 2 sata.

Važna je i debljina snijega iznad zatrpanog. Nedostatak kisika nastaje uslijed zamrzavanja površine snijega oko ustiju što sprečava pristup zraku. Uspjeh spašavanja od lavine ovisi od organiziranosti ekipe spasavalaca i o brzini spašavanja (1 — 2 sata). U prašnjastim lavinama gušenje nastaje zbog velikog pritiska i zatvaranja dišnih organa česticama prašnjastog snijega. Mokre i temeljne lavine izazivaju osim gušenja i teške kostolome.

**Snježne strehe.** Najveća su opasnost na grebenu snježne strehe. To su nakupine nabitog snijega koje vise na jednu stranu grebena. Nastaju pod utjecajem vjetra. (Sl. 4).

Hodanje po rubu snježne strehe veoma je opasno. Ona se ne lomi samo svojim izbočenim dijelom već znade povući snijeg i iznad grebena. Hodati treba što niže, po mogućnosti ispod vršnog stjenovitog dijela grebena, no to je moguće samo približno procijeniti.

Kuloari i žlebovi koji izlaze na rub grebena mogu na tim mjestima također biti pokriveni snježnim strehama. Njihov odron znade izazvati lavinu. Ujedno predstavljaju prepreku pri izlasku na greben.

Uz rub snježnih strelja mogu se pojaviti pukotine koje su znak da se streha može svakog trenutka odlomiti.

Hodati i penjati se po snježnim grebenima prekritim strehama bez navezivanja i osiguranja, lakomislen je pothvat.

**Ledenjačke opasnosti.** U visokim planinama nezamislivo je kretanje i penjanje bez prelaženja ledenjaka. Po njima odabiremo pravce naših uspona. Ma kako bili privlačni i impresivni, oni kriju u sebi niz opasnosti.

Ledenjak se pokreće kao neka veoma usporena rijeka. Prolazi neravnim terenima pa zbog toga na njegovoj površini i u unutrašnjosti nastaju veće i manje pukotine, često i orijaških dimenzija.

Po površini ledenjaka, na bočnim stranama, a često i po sredini, nalaze se morene. To su nakupine kamenja većih i manjih dimenzija koje na ledu znadu biti veoma nestabilne. Mimo velikih kamenih blokova treba hodati pažljivo i oprezno. Ispod njih nije preporučljiv odmor ili bivak.

Iza pojasa morena prostire se pojas golog leda. Po površini je hrapav i neravan, ispresijecan većim i manjim pukotinama. Većinu takvih pukotina moguće je preskočiti. Kod toga treba biti oprezan i siguran, jer pogrešan skok može završiti tragično. Potrebno je navezati se na uže.

U gornjim dijelovima ledenjaka, tamo gdje on nastaje i gdje se snijeg pretvara u led, velike površine prekrivene su snijegom i one skrivaju pukotine raznih dimenzija. Obavezno se tu treba navezati na uže. Ta su područja najopasnija ljeti, pogotovo u podnevnim satima. Snježne mostove treba prelaziti s osiguranjem. Hodajući preko njih ne smije se nositi uže namotano u rukama, nego mora biti između partnera lagano napeto, s navezivanjem oko prsiju. Razmak ne smije biti veći od 15 metara.

Ledenjak na svojim izbočenim dijelovima može imati strme skokove — ledopade (Sl. 5). Ledena masa uslijed težine puca i ruši se u dubinu. Prelaziti ispod ili kroz ta područja nije uputno. Takva mjesta treba zaobići i potražiti drugi sigurniji prolaz.

## Ultraljubičaste zrake

Snaga sunčevih zraka na snijegu i u većim visinama veoma je velika. Opasnost prijeti od ultraljubičastih zraka koje intenzivno djeluju na kožu i oči. One su osobito jakе kada se reflektiraju od snježne površine. Intenzivno djelovanje sunčevih zraka na kožu može izazvati opekljene prvog i drugog stupnja. Još opasnije je njihovo djelovanje na mrežnicu oka. Slaba zaštita očiju može prouzrokovati snježno sljepilo. Ono može trajati nekoliko dana, a često nastaje i trajno oštećenje vida.

Koža se od opeklina može zaštititi kremonom za sunce koja sadrži zaštitni faktor. Oni koji su osobito osjetljivi, trebaju lice zaštititi gazom. Najbolja su zaštita za oči tamne naočale. Zimi ih ne smijemo nikada zaboraviti, pogotovo na višim planinskim predjelima. U planini nije preporučljivo hodati bez odjeće koja štiti od sunca (košulje, majice, vjetrovke).

## Životinje

Opasnosti te vrste gotovo i nema u alpskim predjelima. Divokoze ili ptice samo su u toliko opasne što mogu izazvati odron kamenja ili lavinu. U našim planinama stvarna su opasnost otrovne zmije. Zmije otrovnice raspoznavaju se po sročikoj glavi. Zjenice su im uske i okomito položene na smjer ustiju. U našim planinama najčešće su zmije otrovnice poskok i riđovka. Zato nije na odmet da priručna planinarska apoteka sadrži i serum protiv zmijskog otrova. Vuk ili medvjed opasni su jedino kad se u bliskom susretu osjete ugroženim.

## SUBJEKTIVNE OPASNOSTI

Subjektivne opasnosti kriju se u samom planinaru. Tko ide u planinu neiskusan, nespričan, a slabo poznaje planine, stvara sebi jednu od najvećih opasnosti. Opasnosti koje proizlaze od samog posjetioca planine jesu: nepoznavanje vlastitih sposobnosti, bolest, slabost organizma, pogrešne procjene i nezdrave ambicije. Upu-

titi se u planinu, a ne poznavati opasnosti koje od nje prijete znači izlagati se svjesno neugodnostima. Literaturu i iskustvo drugih planinara valja uvijek koristiti u obogaćivanju vlastitog znanja o planinama. Važno je poznati samog sebe. To znači da prije poduzete ture moramo procijeniti svoje fizičke i psihičke mogućnosti. Ne smijemo se upustiti u nešto čemu nismo dorasli. Treba uvijek započeti s lakšim usponima, najteže dolazi na kraju, kad ćemo biti u punoj fizičkoj i psihičkoj kondiciji.

Bolest i tjelesna slabost (bolesti srca i razne tjelesne mane), neizvježbanost i sl. mogu imati teške posljedice ne samo za pojedinca već i za cijelu grupu u kojoj se takova osoba nalazi. Planinarstvom i alpinizmom mogu se baviti samo zdravi ljudi. Alpinizam zahtijeva uvježbanost, tjelesnu kondiciju, a da se i ne govorи o poznavanju penjačke tehnikе.

Forsiranje tempa na turi, pogotovo uz loš izbor hrane, ima za posljedicu iscrpljenost, umornost i smanjenu sposobnost pažnje, što sve pridonosi nesreći, posebno u pogoršanim vremenskim prilikama.

Loše ambicije i nezdrava shvaćanja značenja planinarstva i alpinizma, uzroci su ne sreće. To dolazi naročito do izražaja kod mlađih ljudi. Zbog neznanja i neupućenosti ne osjećaju opasnosti ili čak to preziru ne poštujući osnovne zakone planine. Želite da se neka stijena svlada što brže, ne vodi ničem dobrom, osim ako to nije posljedica vrhunske utreniranosti. U jurnjavu i neograničenoj ambicioznosti nestaje osjećaj odgovornosti, drugarstva, iskrenosti prema partneru i ostalim supenjačima. To dovodi do najvećih tragedija. Na žalost primjera ima dosta.



Čovjek je u planini stalno izložen opasnostima objektivnog ili subjektivnog karaktera. Ozljede mogu biti raznovrsne. Dužnost je svakog čovjeka u planini da ozlijedenom ili bolesnom pruži pomoći, na licu mesta prije liječničke. Bit prve pomoći je u tome da se ozlijdenome sačuva život i sprijeći pogoršanje stanja. Kod pružanja prve pomoći treba se držati određenih pravila, ovisno o karakteru ozljede.

Tek nakon pružanja prve pomoći valja misliti na transport iz planine.

Znanje iz prve pomoći treba stalno usavršavati. To znanje ne mora biti na razini profesionalnog zdravstvenog radnika, ali znanje koje posjedujemo mora biti sigurno. To ćemo postići stalnim uvježbavanjem, pohadanjem predavanja, čitanjem literature i razgovorima. Tako ćemo postati okretni, sigurni i prisebni, a to je neophodno jer o tome ovisi pravilnost pružanja prve pomoći, daljnje liječenje i konačan ishod bolesti. Svojim postupcima ne smijemo prouzročiti da bolesnik nakon liječenja postane trajni invalid.

U dalnjem izlaganju prve pomoći iznijet ćemo ono najbitnije što treba da zna svaki planinar i alpinist u vrijeme boravka u planini. O tom znanju ovisi njegova sigurnost i sigurnost ostalih planinara.

## PRISTUP UNESREĆENOM

### 7. PRVA POMOĆ

Prije pružanja prve pomoći unesrećenom treba učiniti slijedeće:

1. a) utvrditi karakter, vrstu i veličinu ozljede kao i opasnost ozljede po život;
- b) ako unesrećeni ne diše, bez okljevanja dati umjetno disanje;
- c) utvrditi da li unesrećeni krvari i odmah zaustaviti krvarenje;
- d) utvrditi je li unesrećeni u šoku i tada poduzeti mjere protiv šoka;

- e) ako je u besvjesnom stanju okrenuti ga na bok s glavom na stranu ili potruške da se ne bi zagušio od sline, krvi ili povraćene hrane;
  - f) ako se radi o trovanju (ujed zmije) ustanoviti uzrok i pružiti odgovarajuću pomoći;
  - g) prije nego se unesrećeni pomakne s mjesta gdje leži valja provjeriti nema li slomljenu kičmu, ako je pri svijesti pitati ga za bolove;
2. Odrediti postupak pružanja pomoći. Važno je zadržati prisebnost i ne pokazivati nervozu. Svojom smirenošću i staloženošću u toku pružanja pomoći umiruješ i ohrabruješ ozlijedenoga. Ljudi koji su suvišni ukloniti, pogotovo ako ne mogu pomoći. Ne dozvoliti da nestručnjaci ometaju pružanje pomoći raznim savjetima. Ne dopustiti da oni odlučuju. Nakon pružanja prve pomoći treba stalno paziti na četiri osnovne životne funkcije: krvotok, disanje, termoregulaciju (temperaturu) i probavu.
3. Odmah pozvati liječnika, a ako je to nemoguće odmah organizirati transport. Poslati nekoga naprijed s obavijesti o nesreći, vrsti nesreće i broju postradaлиh.

Nakon pružanja prve pomoći utvrditi kako je nastala nesreća. To nam često može reći sam unesrećeni. Ako je uzrujan i zbuњen, ispitivanje treba nastaviti kad se pribere. Treba koristiti očevice nesreće. Od unesrećenog uzeti osnovne podatke: ime, prezime, adresu, zabilježiti vrijeme i mjesto nesreće.

Svatko tko otkrije nesreću dužan je:

- pružiti unesrećenom prvu pomoći u okviru svog znanja i mogućnosti
- zaštititi unesrećenog od hladnoće ili vrućine i vlage na najbolji mogući način
- naznačiti mjesto nesreće ili mjesto gdje se unesrećeni nalazi, osobito zimi
- hitno obavijestiti o nesreći GSS.

Obavijest o nesreći, najprije usmena, a zatim obavezno i pismena, mora sadržavati slijedeće podatke:

- tko javlja (prezime, ime, adresa)
- odakle javlja i kako je saznao za nesreću, kao očeviđac ili kao posrednik
- tko je unesrećeni (prezime, ime, dob i adresa)
- mjesto nesreće, precizan opis, po mogućnosti geografske koordinate
- kad se nesreća dogodila, datum i sat
- što se dogodilo, uzrok i vrst ozljede
- što je dosad poduzeto
- tko je sve obaviješten i na koji način
- vremenske prilike na mjestu nesreće
- kakav je prilazni put do mjestu nesreće.

## ŠOK

Šokiranom čovjeku uvijek prijeti smrt. Šok je takvo stanje organizma u kojem su bitno oslabljene životne i tjelesne funkcije. Glavni su uzroci šoka bol i gubitak krvi. Krvni tlak pada i krv ne stiže do životnih centara, što se može pojavitи odmah ili nakon nekog vremena. To stanje može trajati nekoliko sati pa i nekoliko dana.

**Simptomi šoka:** bljedilo kože, modri-kasta boja usnica i vršaka prstiju, koža je hladna i ljepljiva od znoja, tjelesna temperatura pada na oko 36 stupnjeva, puls je brz i teško opipljiv, disanje brzo i isprekidano, očne zjenice široko su otvorene, dok je bolesnik pri svijesti.

U početku je uzbuden, a poslije se ponaša tupo, ne reagira na okolinu, žedan je, često povraća.

**Prva pomoć:** unesrećeni mora ležati vodoravno i što udobnije, ozlijedeno mjesto dobro imobilizirati, krvarenje bezuvjetno zaustaviti, očuvati tjelesnu toplinu pokrivačem, vjetrovkom, vestom i sličnim, omogućiti pristup svježeg zraka, dati topla pića u umjerenoj količini, ali nikako alkohol.

Kod teškog stanja i ako je transport nemoguć, treba ozlijedenom dovesti krv iz udova u pravcu glave i srca autotransfuzi-

jom. Postavljamo ga tako da su mu noge i ruke više od tijela. Transport je u težim slučajevima dopušten tek onda kada šok počne popuštati. Transport je dopušten kod teških ozljeda jedino ako ne možemo sami ništa pomoći.



Sl. 1. Označena mjesta na tijelu čovjeka gdje se može izvesti digitalna kompresija radi sprečavanja krvarenja

## KRVARENJE

Krvarenje nastaje ozljedom krvnih žila. Gubitak velike količine krvi izaziva smrt. Vanjsko krvarenje je vidljivo, a unutrašnje može biti nevidljivo ili vidljivo.

Znaci krvarenja: bijedilo kože, usana, ušiju i unutrašnjih strana očnih kapaka; koža postaje ljepljiva, disanje ubrzano, puls ubrzan i teško opipljiv, unesrećeni je u početku obično jako uznemiren, ima osjećaj slabosti i žedi, u težim slučajevima pada u nesvijest.

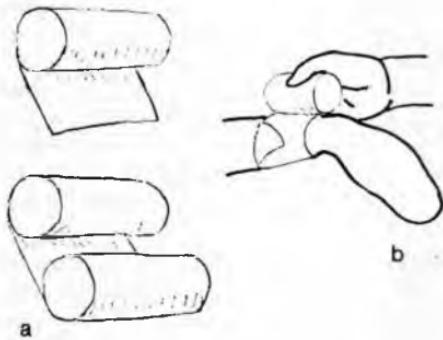
Prva pomoć se sastoji u sprečavanju gubljenja krvi. Krvarenje se privremeno može zaustaviti na slijedeće načine: pritiskivanjem na ranu, pritiskivanjem krvne žile, arterije između mesta krvarenja i srca, pritiskom vene ispod mesta ozljede (digitalna kompresija — pritisak prstima). (Sl. 1). Definitivno zbrinjavanje je zadatak liječnika.

Kapilarno krvarenje zaustavljamo laganim pritiskom na ranu običnim zavojem. Vrlo dobro djeluje visok položaj mesta koje krvari u trajanju od bar 10 minuta. Kada krv teče u manjem mlazu, potreban je kompresivni zavoj. Pri tome ranu pokrije mo jastučićem prvog zavoja, a ostatak zavoja čvrsto se poveže preko jastučića. Kod rana koje jače krvare treba stalno nadzirati kompresivni zavoj da nije prokvario. Kompresivni zavoj treba povremeno popuštati svakih pola sata, pa i uz rizik daljnog krvarenja, da bi se sprječilo odumiranje tkiva. U nedostatku prvog zavoja možemo uzeti sterilnu gazu, čistu maramicu ili čistu tkaninu.

Kod jačih krvarenja u mlazu pritiskujemo arteriju između rane i srca prstima ili šakom o kost. To je moguće samo na pojedinim mjestima čovječjeg tijela. (Slika 1.) Spasavalac treba biti uvježban da bi lako mogao naći dotočna mesta. Ova metoda uspješna je kod naglih krvarenja kada krv šiklja u mlazu ili kad teče. Ako je ozlijedena arterija, krv je svjetlo-crvene boje, aко je ozlijedena vena, krv je tamno-crvene boje.

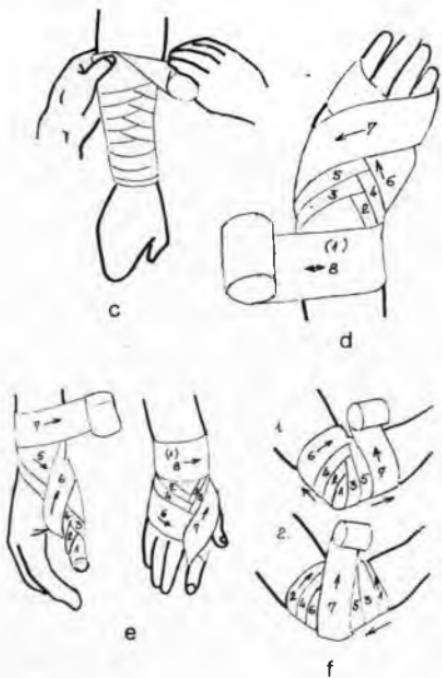
Ozlijedeni treba ležati bez uzglavlja. Ako je izgubio mnogo krvi glavu treba položiti niže od trupa i nogu. Gubitak tjelesne tekućine može se privremeno nadoknaditi obilnim davanjem vode, slatkog čaja ili drugih pića. Alkohol se ne smije nipošto davati. U težim slučajevima ranjenik će u bolnici dobiti transfuziju krvi. Razlikujemo četiri krvne skupine: 0 (nula), A, B i AB. Pored krvne skupine treba znati i RH faktor. Korisno je da svatko poznaje svoju krvnu grupu i da je naznačena u planinarskoj knjižici ili osobnoj iskaznici.

## OZLJEDE



Uzroci ozljeda u planini jesu: mehaničke sile (udarac kamena, pritisak, posjekotina, ujd, ugriz, ubod), toplinsko djelovanje (opekotine, pothlađenje tijela, ozebljine, smrzotine) i električno djelovanje (gromovi, munje, električna struja).

Posljedice mehaničkih ozljeda jesu: rana, prijelom kosti, uganuće, nagnjećenje i strana tijela. Ozljede mogu biti otvorene ili zatvorene.



### Sl. 2. Mogućnosti povijanja:

- Zavoj sa jednom i dvije glave
- Početak izrade zavoja
- Vijugavi zavoj s obrtanjem (gore lijevo)
- Zavoj za šaku s početkom na podlaktici (gore desno)
- Zavoj palca i kažiprsta (dolje lijevo)
- Zavoj kornjača za lakov: 1. na vanjsku stranu, 2. na unutrašnju stranu (dolje desno)

## RANE

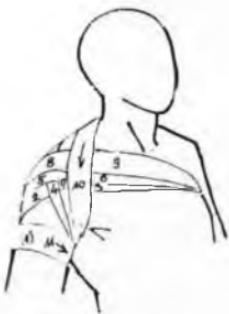
Pod ranom podrazumijevamo u prvom redu oštećenje površine tijela (otvorena rana) i dubokih tkiva (zatvorena ozljeda). Po nastanku one mogu biti: ogrebotine, posjekotine, nagnjećenja, razderotine, ugrizne, ujedne i ubodne rane.

Rana je opasna ako krvari ili ako se inficira.

**Simptomi infekcije:** bol u okolini rane, oteklina i crvenilo oko rane, povišenje tjelesne temperature, smanjena gibljivost ozlijedenog područja. Crvene pjegje na koži u smjeru srca upozoravaju na opasnost širenja infekcije.

**Prva pomoć:** s rane odstraniti odjeću, zaustaviti krvarenje, okolinu rane očistiti i dezinficirati, ranu pokriti sterilnom gazom ili prvim zavojem, a zatim previti, ranjeno područje imobilizirati.

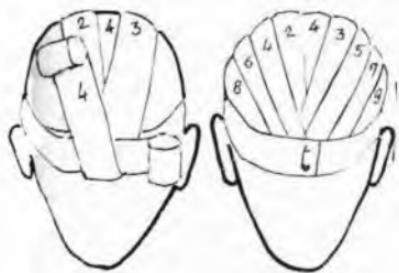
U toku pružanja prve pomoći rano ne smijemo prati vodom, posipati je dezinfekcionim sredstvima, mazati mastima ili vaditi strana tijela (pijesak, kamen, blato). Teške rane treba imobilizirati. Načelo je jednak kao i kod preloma kostiju. Teškim ranama kao što su duboke rane udova, glave, trbuha, treba posvetiti posebnu pažnju. Duboke rane udova mogu biti povezane s prekidom mišića, tetiva, krvnih žila ili živaca. Treba paziti na krvarenje i infekciju



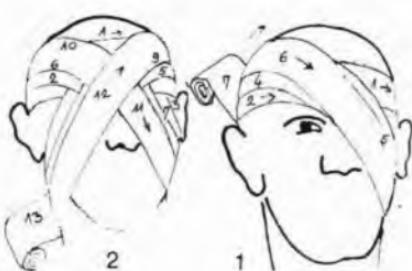
g) Zavoj za rame



h) Jednostrani zavoj za lice: s lijeve i desne strane



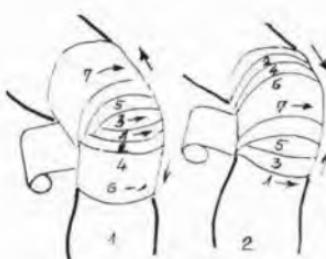
i) Povijanje glave (mitra)



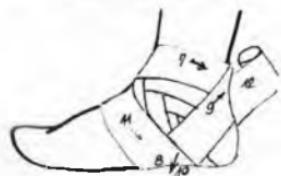
j) Zavoj za oko: 1. za jedno oko, 2. za oba oka



l) Izrada zavaja za stopalo 1. za stopalo neposredno iza prstiju, 2. za stopalo, 3. za palac na nozi.

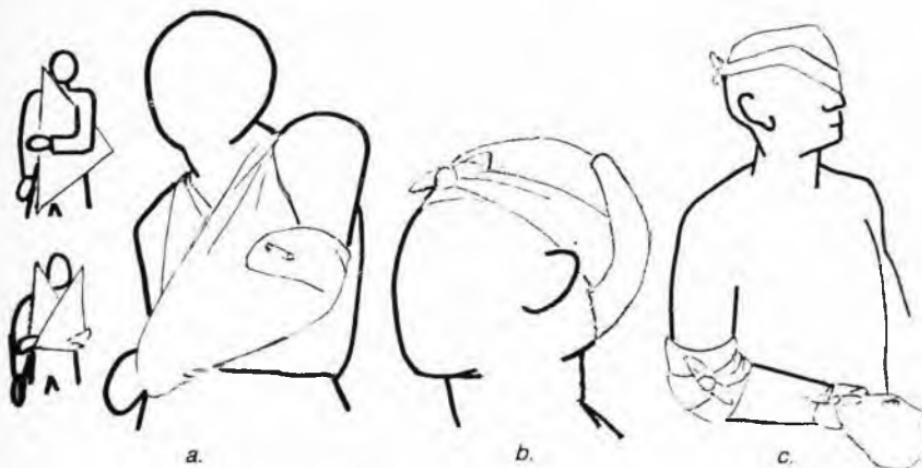


m) Zavoj za koljeno: 1. namatanje prema vani, 2. namatanje prema unutra



Sl. 4. Primjena trokutaste marame:

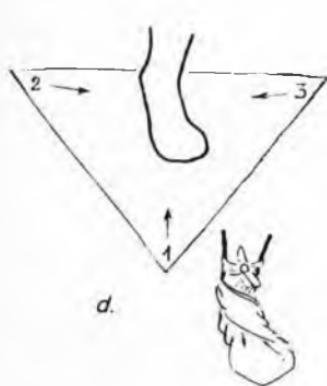
- za podlakticu
- za povijanje oka, laka i šake
- za glavu
- za povijanje stopala
- za povijanje ramena, podlaktice i klučne kosti
- za povijanje grudi



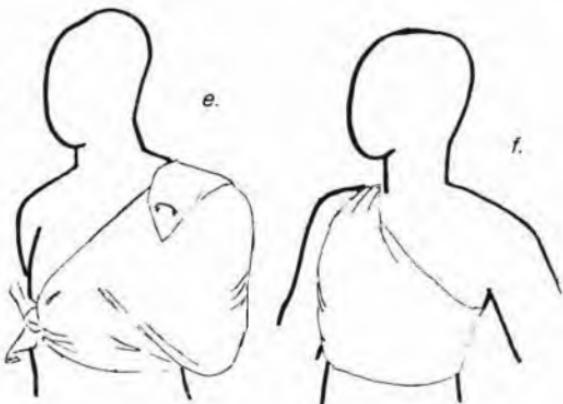
a.

b.

c.

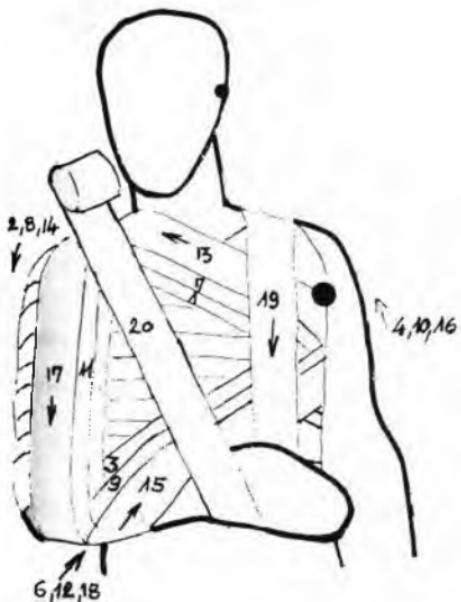
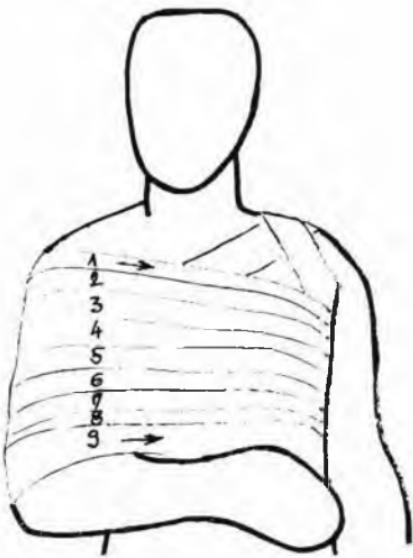
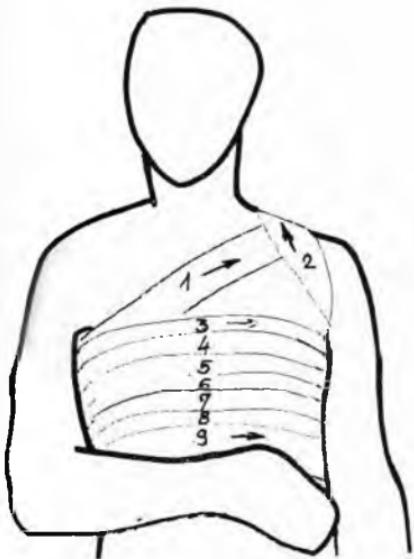


d.



e.

f.



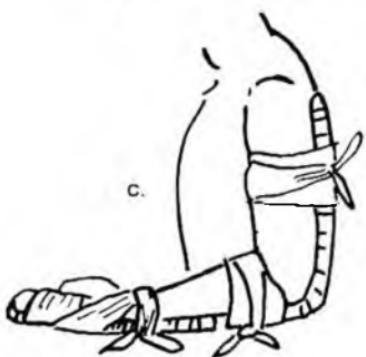
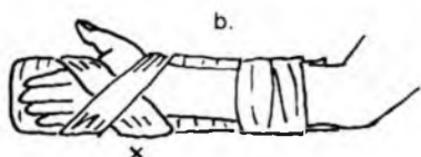
Sl. 3. Desaultov zavoj za ozljede ramena, nadlaktice, ključne kosti, lopatice

Kod dubokih rana na glavi često je ozlijedena lubanjska kost i otvorena lubanjska šupljina. Te rane se samo pokriju sterilnom gazom i poviju zavojem. Ako je ranjenik onesvješten treba paziti na dišne puteve da se ne uguši. Položi ga glavom na stranu i nemoj mu ulijevati nikakvu tekućinu u usta.

Duboke rane na grudima veoma su opasne. Ranjenik teško diše, kod izdisanja se čuje karakterističan šum, a iz grudiju izlazi krv s mjeherićima zraka. Takvog ranjenika treba položiti na visoko uzglavlje. Ranu dobro začepiti sterilnom gazom, a zatim previti zavojem oko prsiju. Ranjenik je blijed, disanje mu je brzo i naporno. Jednako se postupa i s trbušnim dubokim ranama. Slikom br. 2 prikazane su osnovne mogućnosti povijanja rana na čovjekovom tijelu.

### Prijelom kosti

Razlikujemo dvije vrste prijeloma: potkožni ili zatvoreni, gdje je površinska koža sačuvana, i otvoreni gdje je koža u području prijeloma razderana.

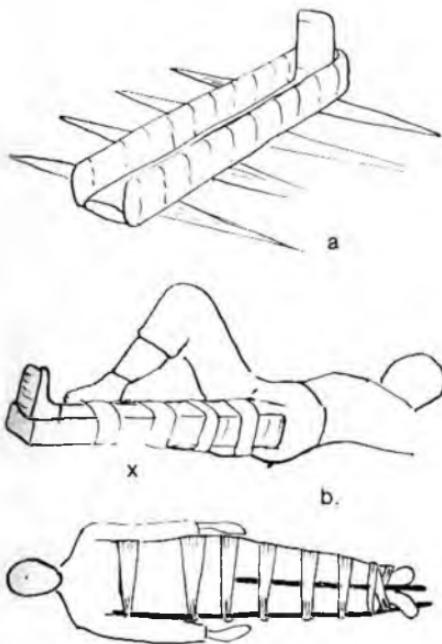


Sl. 5. *Imobilizacija ruku (x mjesto preloma):*

- Kramerova udlaga i oblaganje vatrom i zavojem*
- Imobilizacija prijeloma žbice (zavoj ili marama)*
- Imobilizacija nadlaktice*
- Imobilizacija podlaktice (udlaga marama, zavoj)*
- Imobilizacija ključne kosti pomoću osmice (široki zavoj)*

**Znaci prijeloma:** bol, oteklina ili podljev krvii, osjetljivost na pritisak, polomljeni ud se teško pokreće, poprima savijen oblik, nenormalno je gibljiv, kod pomicanja može se čuti škripanje kostiju. Posljedica su šok, krvarenje, prekid živaca i nesvještice.

**Prva pomoć:** ako se sumnja na prijelom treba postupiti kao da postoji. Prvu po-

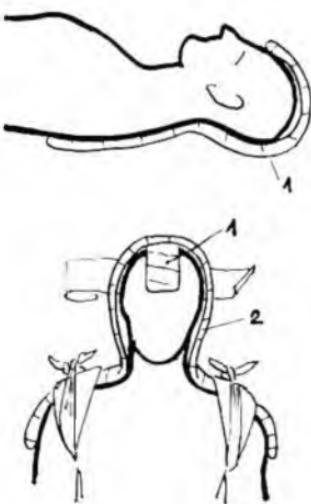


*Sl. 6. Immobilizacija noge (x mjesto prijeloma)*

- Priprema udlage i immobilizacija potkoljenice*
- Immobilizacija natkoljenice (dasaka, Kramerova udlaga, skijaški štap i sl.)*



*Sl. 8. Položaj i transport kod ozljede kralješnice*



*Sl. 7. Immobilizacija vratnog dijela kralješnice pomoću udlage*

moći pružiti pažljivo i bez pomicanja, prelomljeni ud ne smijemo pomicati, kod immobilizacije treba ga držati ispod i iznad prijeloma, kod otvorenog prijeloma ranu pažljivo previti, poželjno je da pomoći pružaju dvije osobe.

Immobilizacija je osnovni oblik prve pomoći kod prijeloma. Postiže se ukrućenjem zglobova ispod i iznad prijeloma. (Sl. 4). Dobrom immobilizacijom smanjuju se bolovi, a time i opasnost od šoka, ozljede krvnih žila, živaca i mišića, a i opasnost od infekcije kod otvorenih prijeloma. Udovi se immobiliziraju pomoći udlaga i gipsanih zavoja ili se immobilizacija improvizira pomoći skijaških štapova, skija, dasaka, grana, cepina, koje prije upotrebe obavezno presvlačimo vatrom, zavojem, maramama ili dijelovima odjeće da se ne iritira ozlijedeno mjesto.

Kod prijeloma razrežemo odjeću i obuću. Prijelomi **kostiju ruku** su najčešći. Kod prijeloma kostiju prsta ozlijedeni članak otiće i jako boli. Prva pomoć sastoji se u immobilizaciji cijele šake, pri čemu ozlijedeni prst mora biti malo zavinut.

**Prijelomi kostiju dlana** imobiliziraju se u lagom od jagodica prstiju do laka. Ruke se povezuju maramom ili trokutastom maramom. (Sl. 4).

**Prijelom kostiju podlaktice** (žbice i lakanne kosti) imobilizira se od ramena pa do jagodica prstiju. Ruka je savijena u laktu, a dlan je na udlaži okrenut prema gore. Sve skupa povezujemo zavojem. (Sl. 5). Ruka se nosi u petlji od marame ili zavoja ovjenog oko vrata.

Kod **prijeloma nadlaktice** najbolja podloga za imobilizaciju je grudni koš. (Sl. 4 a). Pazuhu se dobro podloži mekanim predmetom, lakanat se savije pod pravim kutom, tako da je dlan okrenut prema tijelu. Sve skupa povezujemo zavojima ili maramom oko grudi. Druga mogućnost imobilizacije je pomoću udlage koja seže do vrškova prstiju pa preko ramena na pleća (sl. 5c). Udlagu oblikujemo po zdravoj ruci. Dalje je postupak kao kod prijeloma podlaktice.

Prijelom ključne kosti imobilizira se pomoću dvije trokutaste marame ili širokog zavoja dužine 3 m (sl. 4e, 5e). U sredini trokutne marame stavi se komad vate. Marama se sa svake strane sveže nad lopaticom, a na ledinu povežu unakrsno njihovi krajevi. Kod toga treba povući ramena unazad da se spriječi trenje koštanih ivera. Podlaktica se stavlja u maramu koja visi oko vrata. Na isti se način imobilizira prijelom lopatice. Dobro je primijeniti Desaultov zavoj. (Sl. 3).

**Prijelom rebara** je česta vrst prijeloma. Unesrećeni osjeća bolove na strani ozljede, koji se pojačaju kod kašlja i dubokog disanja. Unesrećeni leži u polusjedećem položaju, na savinutom visokom uzglavlju. Bolove umanjujemo sa dvije povezane marame oko grudi. Ako iskašljava krv, grudi se ne smiju povezati. Područje prijeloma možemo imobilizirati obljepljivanjem flastera na koži grudnog koša te strane.

Prijelom kostiju nogu javlja se najčešće kod padova i udaraca. Kod prijeloma **natakoljenčne kosti** cijela se noga izvine na vanjsku stranu i nešto je kraća od zdrave.

Teški su bolovi u kuku. Imobilizacija se radi udlagom od stopala pa do pod pazuh. Druga kraća udlaga stavlja se s unutrašnje strane noge. Sve zajedno povezujemo zavojima od stopala pa do kuka. (Sl. 6b)

**Prijelom čašice u koljenu** imobilizira se tako da se noga u ispruženom položaju postavi na udlagu od pete pa do kuka. Sve skupa se povezuje zavojem. (Sl. 6a).

Prijelom potkoljenice imobilizira se sa dvije udlage. (Sl. 6 a). Kraća se udlaga stavlja ispod noge. Oblikuje se prema zdravoj nozi i to tako da peta ne trpi pritisak. Druga, duža udlaga, savija se u obliku slova U i postavlja se tako da obuhvaća nogu s obje strane. Obje udlage moraju dosezati do kuka. Povezuju se zavojima ili maramama.

Kod prijeloma **unutrašnjeg ili vanjskog gležnja noge** ne skidati cipelu, već samo razvezati užicu. Noga se stavlja u udlagu koja seže do koljena.

Kod loma **kostiju u stopalu** ozlijedeni ne može stati na nogu. Imobilizacija je kao kod prijeloma gležnja.

Prijelom **kostiju zdjelice** spada u veoma teške i komplikirane ozljede. Bol se javlja u kuku i preponama osobito kod pomicanja, ozlijedeni ne može stati na noge a može doći i do unutrašnjih krvarenja i šoka. Prva pomoć: ozlijedeni leži u položaju koji zadaje najmanje bolova, na ledima s lako savinutim koljenima. Ležište neka буде tvrdo. Oko zdjelice treba povezati dvije marame, između koljena i gležnja staviti jastuk, pa koljena i stopala povezati trokutastom maramom.

**Prijelom vilice** izaziva oteklinu lica, perkožni izljev krvi i nenormalnu pokretljivost čeljusti. Prva pomoć: ako je jezik kliznuo unazad, ozlijedenog postavimo na trbušničem prema dolje. Time sprečavamo gušenje. Gornju i donju vilicu oprezno podignećemo tako da se zubi stisnu. Elastičnim zavojem povezati glavu ispod vilice preko tjemena i oko čela.

## **Isčašenja i uganuća**

Isčašenje je ozljeda kod koje kost iskoči iz zgloba. Zglob izmijeni oblik, pojavi se otaklina i slaba pokretljivost uz bolove. **Prva pomoć** se pruža kao kod prijeloma, pogotovo ako nismo sigurni u karakter ozljede. Zglob ne namještati, već imobilizirati pomoću udlage. (Sl. 5, Sl. 6).

## **Prijelom lubanje i kičme**

Ozljedama te vrste naročito su izloženi penjači na stijenama.

**Prijelom lubanje** obično je spojen s ranjavanjem kože, ozljedom mozga i moždanih krvnih žila. Prijelom kostiju lubanje ne mora biti opasan ako nije oštećen mozik. Rana se previja sterilnom gazom i zavojem. Prijelom baze lubanje praćen je krvarenjem iz usta, nosa i ušiju (oko očiju pojavljuju se podočnjaci, a po licu modrice).

**Prijelom kičme** često uzrokuje teške doživotne posljedice. Može biti ozlijedena krčma ili kičmena moždina. Znaci preloma su: bolovi u predjelu preolomljenog pršljena, bolesnik drži glavu u stanu. Znaci ozljede kičmene moždine jesu: trup i udovi ispod ozljede su oduzeti, nastaju poremećaji u izlučivanju mokraće i izmetu.

**Prva pomoć**, bez obzira na vrst ozljede: unesrećeni se postavlja na tvrdo i ravno ležište (daska i sl.). Ispod vrata i slabina postavlja se savijeni pokrivač, vjetrovka, vesta i drugi mekani predmet, koji će poduprijeti kralješnicu u prirodnom položaju. Unesrećenog treba pričvrstiti na dasku sve do nožnih prstiju. (Sl. 8).

Prijelom kičme u predjelu vrata imobilizira se sa dvije udlage, od kojih jedna ide od sredine čela preko tjemena na leđa, a druga od jednog ramena preko glave na drugo rame. Udlage se oblikuju prema tijelu spasavaoca. (Sl. 7).

**Potres mozga** posljedica je udarca u glavu. Dijagnoza: trenutna prolazna nesvesćica u trajanju nekoliko sekundi ili minuta,

gubitak pamćenja koje se odnosi na trenutak nesreće. Nakon buđenja ponekad se javlja glavobolja, vrtoglavica i povraćanje. Ozlijedenom treba osigurati strogo mirovanje i visoko uzglavlje. Čim tjelesno stanje dozvoli, ozlijedenoga treba transportirati do medicinske ustanove.

Općenito se kod ozljeda glave treba držati slijedećih pravila: ranu sterilno previti unesrećenog položiti na bok, a glavu postaviti visoko. Dobro je stavljati hladne obloge na glavu, a ne davati jelo, piće ili umjetno disanje.

Naknadno gubljenje svijesti upozorava na krvarenje u lubanjskoj šupljini.

## **Tupe i zatvorene ozljede**

Ako je trup izložen udarcima i velikim pritiscima, mogu nastati ozljede tkiva.

Prekidanje mišića nastaje uslijed naglih i grčevitih pokreta. **Prva pomoć**: mirovanje, hladni oblozi, imobilizacija.

Žuži je tipičan slučaj zatvorene ozljede kože prouzrokovani lošom obućom ili stranim predmetom u obući. **Prva pomoć**: dobro oprati noge, sterilnim škaricama ili ispaljenom iglom probušiti kožicu, namazati borvazelinom i pokriti sterilnom gazom. Kožica se ne smije nikad skidati da ne dođe do infekcije. U početnom stadiju dovoljno je nažuljeno mjesto zaštititi flasterom.

Tupe ozljede grudnog koša praćene su ozljedama unutrašnjih organa. **Simptomi su**: teško disanje, iskašljavanje krvi, znakovi šoka, modričasto lice. **Prva pomoć**: ležanje na visokom uzglavlju, na grudi stavljati hladne obloge i hitan transport u bolnicu.

Tupe ozljede trbuha nemaju jasna vidljiva vanjska oštećenja. **Opći znakovi unutrašnjih ozljeda**: teški bolovi u trbušu, tvrd trbuš, slabost i povraćanje, znaci šoka i unutrašnjeg krvarenja. **Prva pomoć**: hitan prijevoz u bolnicu, zabrana jela i pil, ležanje na uzdignutom uzglavlju, kod unutraš-

njeg krvarenja ili šoka podići donji dio tje-  
la naviše.

## Strana tijela

Strana tijela koja se zabodu u kožu jesu: trn, žica, oštar kamen, iver i tome slično. **Prva pomoć:** predio rane dezinficirati, ako predmet viri iz kože pincetom ga izvaditi i ranu previti. Ako je strano tijelo pod kožom, ranu treba samo previti, a ozlijedenog otpremiti liječniku.

Ude li strano tijelo u oko, treba počekati da izade spontano suzenjem, a ako se to ne dogodi odstranit ćemo ga vrškom čiste maramice (mušica, pijesak). Ako se strano tijelo zabije u rožnjaču ili vežnjaču ne smijemo ga dirati. Oko se previje sterilnom gazom, a unesrećeni otprema u bolnicu.

## TERMIČKE OZLJEDE

Termičke ozljede opasne su za nezaštićeno čovečje tijelo.

### Sunčanica

Sunčanica se pojavljuje kod pretjeranog izlaganja glave suncu. **Simptomi su:** glavobolja, vrtoglavica, zažarenost, crvenilo očiju, a u težim slučajevima nesvjestica i visoka tjelesna temperatura. **Prva pomoć:** prenijeti unesrećenog u hladovinu, na glavu mu stavljati hladne obloge, a ako je pri svijesti može piti hladna pića.

### Sunčane opeklime

Sunčev zračenje na planini je jače nego u dolini. Budući da je zrak čišći i s manje postotka vlage, jačina ultravioletnih zraka je veća, ali i magleni dan znade biti u plani-

ni opasan zbog većeg reflektiranja zraka čak jedan i pol puta više nego za jasnog vremena.

Sa svakih 1000 m veće visine jačina zračenja je oko 70 do 100% veća. Zimi u snježnim uvjetima to je još mnogo izrazitije. Za to oprez! Krema protiv sunčanih opeklina mora imati visok faktor zaštite, najmanje 4 a osjetljivi pojedinci i znatno veći. Zaštititi treba nos, čelo, lice i ramena. Znoj na koži pospješuje sunčane opeklime. Za zaštitu usnica upotrijebiti odgovarajuću mast, npr. od groždanog šećera. Neki lijekovi povećavaju opasnost opeklina od zračenja (antibiotici, antidijabetici, sulfonamidi) pa zaštitu treba tada biti što bolja.

Sunčane opeklime nastaju djelovanjem sunca na kožu. Znak opeklime prvog stupnja je crvenilo kože. Kožu treba mazati kremom ili mastima. Protiv upale najbolje djeluju hladni suhi oblozi. Plikovi predstavljaju drugi stupanj opeklina. Treba ih prekriti samo sterilnim zavojem i postupiti isto kao s ranom.

### Sunčano sljepilo

Sunčano sljepilo najčešće prouzrokuju sunčeve zrake koje se reflektiraju od snježne površine. Nedopustivo je kretanje po snježnim površinama bez zaštitnih naočala. **Simptomi su:** suzenje oka, osjećaj da je u oku prašina, crvenkaste ili plavkaste slike, oči oteknu i peku. Na kraju nastupa sljepilo. **Prva pomoć:** ozlijedenog odvesti u tamnu prostoriju, stavljati hladne obloge na oči i nositi nekoliko dana tamne naočale. Često ostaju nepopravljive posljedice (oslabljeni vid).

**Heilitis** se javlja pod utjecajem ultraljubičastih zraka, djelovanjem vjetra i hladnoće, vlaženjem usana. Usne su suhe, ispušcane, javljaju se otoci, kraste i plikovi. Moguća je i infekcija. Prva pomoć sastoji se u uzimanju kreme za usta više puta dnevno (npr. Labisan).

**Herpes** pojavljuje se oko usana, naročito kod osjetljivih osoba prema sunčevim zra-

kama. Postupak prve pomoći kao kod hei-litisa ili primjenom sredstava koja suše (puder, paste i sl.).

## Toplotni udar

Do toplotnog udara dolazi zbog prezasićenosti zraka vlagom i gubitka soli znojenjem. Ako je zrak zasićen vlagom, tijelo ne može znojenjem gubiti suvišnu toplinu, znoj curi umjesto da se isparava, i toplina se sakuplja u tijelu. **Simptomi su:** umor, slabost, žđ, crvenilo u licu, treperenje pred očima, površno i brzo disanje, brz puls, tjelesna toplina se penje, nesvjetistica, omaglica i grčevi u mišićima. **Prva pomoć:** bitno je sniziti tjelesnu temperaturu unesrećenoga, rashladiti ga u hladnoj prostoriji, svući mu odjeću, polijevati ga hladnom vodom, hladni oblozi na glavu, hladna pića, ne davati alkohol. Za uspon odjeća mora biti komotna, prozračna i raskopčana.

## Opekline

Opekline nastaju djelovanjem vatre, vruće vode, sunca, električne struje, kiselina i baza. Dijele se na tri stupnja: prvi, drugi i treći. Simptom prvog stupnja je crvenilo, koža je topla i otečena, бол. Glavni simptomi drugog stupnja jesu mjehuri. Opekline se premazuje vazelinom i previje sterilnom gazom. Opekline trećeg stupnja su duboke i unište cijelu debljinu kože. Koža je sivkasto-bijela ili tamna i na pritisak boli. **Prva pomoć:** imobilizacija, mirovanje, ranu ne čistiti, plikove ne bušiti, prekriti sterilnom gazom i previti prvim zavojem. Postupak kao s ranama. Onog tko je zahvaćen plamenom treba gasiti tako da ga se pokrije pokrivačem.

## Smrzotine

Smrzotine su oštećenja tijela uzrokovane hladnoćom. Kod smrzotina prvog stupnja,

prije ponovnog zagrijavanja tijela, koža je bijela, tvrda i neosjetljiva. Nakon zgrijavanja koža je crvenasta. Kod drugog stupnja pojavljuju se mjehurići, a kod trećeg stupnja ostaje smrznuta, neosjetljiva i nakon nekoliko dana potamni. **Prva pomoć:** ranu prekriti sterilnim zavojem, a u težim slučajevima imobilizirati. Smrzotine bole. Ozebla čovjeka treba postepeno grijati u vodi s početnom temperaturom 15° C. Voda se postepeno zagrijava po 5° C sve do 40° C u vremenu od 1 sata. Mjehure koji se javljaju ne bušiti. Smrznute dijelove treba imobilizirati, ne trljati snijegom jer se time oštećuje koža i rana se može inficirati. Unesrećenog transportirati u bolnicu.

## Pothlađivanje tijela

Pothlađivanje tijela ili hipotermija prouzrokovana je niskim temperaturama, vjetrom, vlagom, lošom kvalitetom odjeće kao i lošim stanjem organizma (iscrpljenost, glad). Ugroženi mora čuvati svoju energiju, a ne pod svaku cijenu ići dalje, jer se time iscrpljuje i lakše podliježe hladnoći.

**Simptomi pothlađivanja:** čudno ponašanje, smetnje u vidu, nesuvlisi govor, grčevi mišića, padanje, bliđedoča, nenadana pojавa energije kao fizički otpor, nesvjetistica.

**Prva pomoć:** uspostaviti disanje, rad srca, cirkulaciju krvi u mozak, smjestiti unesrećenog u spavaču vreću ili omotati dekama, plastičnim folijama, unesrećenog izolirati od vlage, zemlje i vjetra, dati mu slatke napitke i topla pića, ako disanje prestane dati umjetno disanje usta na usta, kod transportiranja unesrećenog tretirati kao teškog bolesnika, staviti ga u toplu kupelj, ili u sobu stalne temperature 20–22° C. pozvati liječnika.

Pothlađivanje nastane kada temperatura u čovjekovom organizmu počinje opadati ispod normale. Dolazi do psihičkih promjena, koordinacija mišića oslabi, zaustavlja se mehanizam disanja, prestanak rada srca i smrt. Da bi se održala stalna temperatura tijela, organizam reagira tako da

smanjuje priliv krvi u periferne dijelove. Kada se ustanovi pothlađivanje, ugroženi treba prekinuti svaki daljnji napor i treba mu pružiti pomoć.

Alkoholna pića čovjeka trenutačno zagriju jer usmjeravaju posljedne rezerve tjelesne topline u kožu, nakon čega ubrzo slijedi slom termoregulacije i smrzavanje. Alkohol ne uzimati!



Sl. 9. Prikaz umjetnog disanja usta na nos

## ELEKTRIČNE OZLJEDJE

Električne ozljede prouzrokovane su udarom električne struje i gromom.

### Električna struja

Ozljede nastaju dodirom neizoliranih električnih uređaja i vodova. Struja visokog napona može trenutno usmrstiti čovjeka. Na mjestu dodira prouzrokuje opekljine, a udar bacanjem čovjeka na zemlju može izazvati i mehaničke ozljede. **Prva pomoć:** ukloniti električni vod prekidanjem strujnog kruga ili izoliranim predmetima (staklo, suho drvo, papir, suha hrpa), primijeniti umjetno disanje usta na usta i vanjsku masažu srca jer je unesrećeni često samo prividno mrtav. Opekljine tretirati kao rane.

### Ozljede od groma

Udar groma na čovječe tijelo je u principu skoro isto kao udar električne struje. Usljed pada mogu biti izazvane i mehaničke ozljede. Posljedice su paraliza disanja i prestanak rada srca (prva pomoć: masaža srca i umjetno disanje), opekljine na mjestu ulaza i izlaza struje (prva pomoć kao kod rana). Prva pomoć kao kod ozljeda električnom strujom.

## OŽIVLJAVANJE

Spasavanje od prividne smrti nazivamo oživljavanje ili reanimacija.

### Umjetno disanje

Iskustvo je pokazalo da je umjetno disanje usta na nos (usta) najuspješniji način umjetnog disanja. (Sl. 9). Možemo ga izvesti u svim situacijama i na svakom mjestu Postupak je slijedeći:

- Iz ustiju unesrećenog odstanimo slinu, ostatke hrane uz pomoć palca. Ako je bio u lavini dišne organe treba očistiti od snijega. Glavu unesrećenog okrećemo na stranu, odnosno naglavce.
- Položimo ga na tvrdu podlogu, tako da leži na ledima. Dišne puteve otvaramo tako da glavu unesrećenog zabacimo što više unazad. Palac jedne ruke postavljamo na bradu, a ostale prste ispod. Njima potisnemo bradu unaprijed i na gore. Drugom rukom primimo unesrećenog za čelo i tjeme, i pritiskujemo unazad. Tako smo sprječili da jezik zatvori dišne puteve.
- Duboko uzdahnemo zrak i otvorena usta prislonimo na nos unesrećenog.

Zrak iz svojih plućiju potisnemo kroz nos unesrećenoga, tako da mu se prsni koš uzdigne. Usta unesrećenog zatvorimo palcem ruke kojom držimo njegovu bradu da zrak ne bi izašao kroz usta.

- Odmaknemo svoja usta i ponovno duboko udahнемo punim plućima. Postupak ponavljamo sve dok ne primjetimo znakove disanja kod unesrećenog. U jednoj minuti postupak ponavljamo 12 – 16 puta.

## Prividna smrt i znaci života

**Konačni znaci smrti jesu:** mrtvačka ukočenost udova, vrata i trupa dva sata nakon smrti, mrtvačke pjage plavo-ljubičaste boje na najnižim dijelovima tijela, očne jabučice su upale, rožnjača je izgubila sjaj, zjenice su široke i jajastog oblika (mačje oko). Po mogućnosti smrt uvijek neka utvrdi lječnik.

**Glavni su neposredni znaci smrti:** unesrećeni više ne diše, srce više ne kuca. Uspinkovim znacima srce može ipak raditi tako tiho da se ne primjećuje. Takovo stanje nazivamo prividnom smrću. Treba odmah poduzeti oživljavanje. Pomoć je efikasna ako od prestanka rada srca nije prošlo više od 5 – 10 minuta. Oživljavanje mora trajati sve dok se ne pojave znaci života ili smrti. Znaci života jesu:

- Otkucaji srca.** Prislonimo li naše uho na prsa unesrećenog pod lijevu bradavicu, možemo čuti otkuce srca. Otkuce možemo ustanoviti i pipanjem na vratnoj žili kucavici.
- Disanje.** Postavimo li ogledalo ispred usta ili nosa unesrećenog pa ako se orosi, znak je da diše.
- Tjelesna toplina.** Kod smrzavanja ekstremiteti znaju biti smrznuti i hladni. Ako je predio tijela pod prsnim košem još topao i mekan, možemo računati da će oživljavanje uspjeti.

## TROVANJA

Najčešća trovanja u planini nastaju zbog konzumiranja pokvarene hrane, od ujeda zmija i uboda otrovnih kukaca.

### Trovanje hranom

**Znaci trovanja:** slabost, povraćanje, glavobolja, bolovi u trbuhi, brz i slab puls, visoka temperatura, proljev.

**Prva pomoć:** što hitniji transport u bolnicu, izazvati povraćanje, unesrećenom dati sodu bikarbonu (4 žlice na litru vode) ili slanu vodu, neophodno je ležanje.

### Ujed zmije i ubod otrovnih kukaca

U našim krajevima dvije su vrste otrovnih zmija: poskok i šarka. Obje otrovnice imaju karakteristično sužen vrat, a glava je sročilokog oblika. Otrov zmije ulazi u čovječe tijelo kroz dva šuplja zuba na gornjoj čeljusti zmije.

**Znaci trovanja od ujeda zmija jesu:** na mjestu ujeda jedva se primjećuju dvije ubodne rane, javlja se oteklična koja se naglo širi i tipične modrocrvene pjage, otekline u preponama, slabost, vrtoglavica, otežano disanje, ubrzani puls, a u težim slučajevima gubitak svijesti.

**Prva pomoć:** treba mirovati, ujedeni ud povezati između rane i srca maramom ili sličnim predmetima (ud zbog zastoja krvotoka mora pomodriti), nožićem rasjeći kožu na mjestu ujeda tako da se naprave dva unakrsna reza iz kojih treba pustiti krv da teče, isisati otrov ili na ranu staviti čašu, ispod koje je izgaranjem vate natopljene alkoholom stvoreni vakuum (čaša se drži 15 – 20 minuta svaki sat), injekciju serum-a ubrizgati u mišić, ujedeni ud imobilizirati, otpremiti unesrećenog u bolnicu.

Povez ne smije biti stisnut više od dva sata, a treba ga povremeno svakih desetak minuta popustiti na kraće vrijeme.

**Ubodi kukaca**, pčela, osa, pauka, škorpijona i drugih insekata, također stvaraju bolove, otekline i crvenilo. **Prva pomoć** se sastoji od stavljanja hladnih obloga, davanje tableta antihistaminika.

## OSTALE BOLESTI I STANJA

### Nesvjestica

Uzroci mogu biti raznovrsni: loš zrak, vrućina, glad, premorenost itd. Predznaci nesvjestice: zujanje u ušima, zamagljivanje pred očima, osjećaj nedostatka zraka, hladni znoj, vrtoglavica, bleđilo, oči okrenute na gore. **Prva pomoć**: unesrećenog položiti u vodoravni položaj, otkopčati okovratnik i pojasa, omogućiti pristup zraku, hladnom vodom okvasiti čelo i mirovanje.

### Srčani napad

Znakovi: bolovi u grudima i trbuhi, koji često prelaze na pojedine dijelove tijela, osobito u ruku, stezanje srca, osjećaj nedostatka zraka i opća slabost. **Prva pomoć**: mirno ležanje s uzdignutim uzglavljenjem, otkopčati pojasa i okovratnik, omogućiti pristup svježeg zraka, pozvati liječnika i odvesti unesrećenog u bolnicu.

### Iscrpljenost

Znakovi iscrpljenosti jesu: bolovi u koljenima, teško disanje, srce jače kuca, beščutnost, opći umor, nekontrolirani pokreti i nezainteresiranost. **Prva pomoć**: iscrpljenom čovjeku dati toplu i slatku hranu, omogućiti odmor i utopliti ga.

### Prva pomoć kod lavina

Kada smo ustanovili gdje je unesrećeni zatrpan, treba organizirati iskopavanje. Prvo treba otkopati glavu unesrećenog, da bi što prije dobio prvu pomoć. Kad smo odstranili snijeg sa glave prvo se ustanove znaci života. Obavezno treba pogledati ima li ispod obraza unesrećenog udubina u snijegu, što govori da je unesrećeni još živio nakon zatrpanja i da bi oživljavanje umjetnim disanjem moglo biti uspješno. Odmah treba dati umjetno disanje usta na usta ili usta na nos. Ako nam je uspjelo oživjeti unesrećenog, pristupamo dalnjem iskopavanju, ukoliko to već nije istodobno s umjetnim disanjem obavila grupa u kojoj se nalazimo. Pri tome treba voditi računa i o drugim ozljedama (npr. lomovi udova, ozebljene, podhladivanje tijela, krvarenje i sl.).

Kod transportiranja onesvještenog unesrećenog obavezno treba da leži na trbuhi, jer su tako dišni putevi sigurno slobodni, a slina će lakše otici napolje (ne prijeti gušenje). Unesrećeni treba biti zaštićen od hladnoće, vjetra i vlage.

Staro pravilo da se unesrećeni nakon izvlačenja iz lavine mora odmah transportirati improviziranim sredstvima ili na ledima pratioča – spasavaoca, krivo je i opasno. Unesrećenog u lavini ili snježnoj pukotini svakako treba najprije izvući, a ne ići po pomoć u dolinu, jer će tada biti sve kasno. Kada se unesrećeni izvuče, prvo mu treba pripremiti ležište na sigurnom i zaklonjenom mjestu, pružiti prvu pomoć i dobro ga utopliti, a zatim pozvati spasavaoce radi transporta. Transport je dopušten jedino čamcem ili helikopterom. Ako pristup spašavaocima nije moguć zbog lošeg vremena, treba napraviti snježni iglu. Ako unesrećenom takva zaštita ne spasi život, sigurno ne bi izdržao ni postupak spašavanja improviziranim sredstvima!

## Grčenje mišića

Na napornim turama dešava se da planinar dobije grčenje mišića u nogama. Koji su tome razlozi? Za mišić je bitno da su za vrijeme napora stalno opskrbljeni dotočom krv koja mišićnim stanicama doprema kisik i hranjive sastojke. Trenirani mišići lako podnose napore. Uske hlače i hladnoća ometaju cirkulaciju krvi, odnosno sužavaju žile i pridonose pojavi grča. Grč najčešće nastaje zbog toga što čovjek u naporu izgubi sa znojenjem i mnogo soli. Ako to pravovremeno organizam ne nadoknadi, u tijelu nastaje nestašica soli i vode. Tako u jednom danu na napornoj turici organizam može izgubiti oko 5 litara vode, a istodobno i sol. Posljedica je slabost mišića, vrtoglavica, iznemoglost i grčenje mišićnog tkiva. Grčevi se mogu izbjegći redovnim odmorom, nadoknadom izgubljene tekućine i soli (npr. dobro zasolenjem juhom). U toku naporne ture planinar ne smije imati uske hlače niti tijesnu cipelu.

Kod grča **listova na nozi** treba leći na trbuhi i podkoljenice vertikalno dignuti prema gore. Netko od prisutnih položi dlan ruke na stopalo i potiskuje prste nogu prema dolje. Lisni mišići se tako rastegnu. Nakon toga se mišić masira i to uvijek u smjeru proti srcu, i na kraju nogu dobro protrese.

Grč na zadnjoj strani stegna (bedro) rješava se tako da bolesnik legne na led, a pomoćnik hvata nogu tako da jednom руком uhvati petu a drugom pritišće na koljeno, zatim nogu pokreće prema kuku. To se ponovi više puta. Na kraju slijedi masaža i tresenje.

Ako se grč u stegnu pojavi kod nošenja teške naprtnjače planinar si može pomoći još i tako da sjedne na tle, primi rukama listove na nogama, te oprezno sagiba koljena. Mišić se tako rastegne i grč prestane. Postupak završava masažom i trešenjem.

Poželjno je da si osjetljivi planinar pri svakom odmoru izmasira mišiće na bedrima i

listovima, a zatim ih protrese. Za vrijeme odmora dobro je nekoliko minuta noge držati u zraku, na gore.

## BOLESTI PROBAVE

### Trovanje hranom

Trovanje hranom najčešće se dešava u ljetnom razdoblju, a uzroci mogu biti različiti:

- premalo kuhanja, pečena ili pržena hrana,
- pokvarena hrana
- hrana ustajala nekoliko sati nakon kuhanja,
- hrana koja stoji u otvorenim ili zatvorenim konzervama,
- hrana zatrovana bakterijama.

**Znakovi trovanja:** proljev, glavobolja, povraćanje, bolesti u želucu i mišićima, opća tjelesna slabost, oslabljen rad srca, visoka temperatura, groznica, moguća smrt.

**Prva pomoć:** izazvati povraćanje tako da prstom podražimo jezičak u ždrijelu ili gutanjem šalice crne kave u koju se stavi žlica soli, a nakon toga popije se pola litre mlačne vode, mirno ležanje, topli oblozi na trbuhi, stroga dijeta (ruski čaj, rižina sluz, prepečeni kruh, naribana jabuka), sredstvo za čišćenje (ricinusovo ulje, čaj od kamilice, gorka sol). Ako se stanje ne popravi, a pojavljuju se grčevi u želucu i znakovi šoka hitno potražiti lječničku pomoć, transportirati unesrećenog u polusjedéćem položaju sa skvrćenim nogama, a ako je bolesnik u šoku, uzglavlje sniziti i vlažiti usnice, onesvještenog položiti na bok s glavom na stranu i na dolje kako ne bi udahnuo povraćeni želučani sadržaj. Nakon oporavka duže vremena dijetna prehrana.

## Lakše trovanje hranom

Probavne smetnje mogu nastati kao posljedica neprikladne prehrane, pijenja prehladne vode, pretjeranog konzumiranja hrane i pokvarene hrane. Znakovi: slabost, povraćanje, grčevi u želucu, proljev. **Prva pomoć:** topli oblozi na trbuš, topla odjeća, mnogo ruskog čaja bez šećera, rižina sluz, juha od vode i zaprške, ribana jabuka, prepečeni kruh.

## Začepljenost i tvrda stolica

Posljedica je neredovitog pražnjenja crijeva, neispravne prehrane (namirnica s malo ostataka koji pospješuju probavu) ili nedovoljne nadoknade vode. **Prva pomoć:** topli klistir, ricinusovo ulje.

## Iscrpljenost organizma zbog nepravilne prehrane

Često je izazvana lošom hranom, s prema- lo ugljikohidrata pogotovo kada tura traje duže vrijeme uz oskudnu prehranu. Znaci: umor, bezvoljnost, malaksalost. **Prva pomoć:** uzimanje veće količine zasladenog čaja s dodatkom vitamina C. Pri izrazitom gubitku tekućine iz organizma, pomaže jedino nadoknadivanje tekućine, koju dajemo pomalo i postupno, uz dodatak soli (vidi poglavlje »Prehrana«).

Kod iscrpljenosti zbog gladi, tj. nedostatka hrane, najprikladnije je prvo dati sladak čaj ili slatku rastopinu, bombone, a potom mješavinu šećera, mlijeka u prahu ili jaja u prahu pomiješano s vodom. **Nedostatak vode i soli u organizmu** može izazvati teško stanje. Znakovi: suha koža i sluznica jezika i ustiju, kolobari ispred očiju, prstom se lako nabire koža a sporo se vraća, grčevi mišića, osobito u listovima, nesvjet. **Prva pomoć:** slana juha ili voda.

**Trovanje vodom** pojavljuje se ako žedan čovjek piće puno vode a ne nadoknadi sol izgubljenu znojenjem. Znakovi: jako izlučivanje sline, smušenost, povraćanje, opća mišićna slabost, neuskladenost pokreta grčevi, pospanost, nesuvlisi govor, nesvjet. **Prva pomoć:** prestati s davanjem čiste vode, dati slanu juhu ili sol u bilo kojem obliku.

## ZAVOJI I PREVIJANJE

Za previjanja valja se najprije upoznati s materijalom za previjanje i tehnikom previjanja. (Sl. 2).

Gaza je mrežasta pamučna tkanina koja dobro upija krv i sukrvicu. Prodaje se u komadima veličine 0,5 do 1 kvadratni metar. Čuva se u posebnoj sterilnoj vrećici

Trokutasta marama omogućuje jednostavno i brzo previjanje, a ima veliku praktičnu primjenu. (Sl. 4). Veličina jedne strane je 134 cm, a druge dvije 95 cm. Ona služi za učvršćenje udlaga kod imobilizacije, pričvršćenje udova o tijelo i previjanje (glava oko, lakat, koljeno, šaka, stopalo itd).

Zavoj može biti različite dužine i širine, te u različitim izvedbama, npr. rezani ili s utkanim rubom. Danas se najčešće upotrebljava elastični krep – zavoj zbog boljih svojstava. Širina zavoja je za prste, stopala i glavu 6 cm; 8 cm za podlakticu, nadlakticu i potkoljenicu; 10 cm za trup i natkoljenicu.

Povijanje zavojem započinje kružnim povojem. (Sl. 2a, b). Završetak zavoja ostavljamo vani, nešto koso, pa ga slijedećim omotom pokrijemo. Kraj zavoja nakon namatanja može se učvrstiti kopčom, flasterom, podvlačenjem kraja pod zavoj, presjecanjem i vezivanjem u mrtvi čvor.

Primjena i način previjanja predviđeni su ilustracijama kod karakterističnih ozljeda (Sl. 2).

## KUTIJA PRVE POMOĆI

Da bi prva pomoć u planini bila uspješna i pravodobna, na svaku turu treba ponijeti osnovni pribor za prvu pomoć. Najvažniji elementi za prvu pomoć bili bi:

- 1 kutija sterilne gaze
- 2 uska zavoja
- 1 široki zavoj
- 2 prva zavoja

omot sterilne vate  
2 trokutaste marame  
kolut flastera  
škarice i 10 kopči  
sredstvo za dezinfekciju  
tuba vazelina  
razne širine hansaplasta  
sredstva protiv bolova  
soda bikarbona  
folija protiv smrzavanja

Za boravku u planini ne možemo uvijek noćiti u kućama. Lutanja i nepogode prisile često planinara da prenosi izvan kuće. Tada dolazi do izražaja pravi smisao organizacije i priprema pohoda.

Za noćenje na otvorenom čovjek se mora posebno osigurati, te si pripremiti što bolji zaklon koji će ga zaštititi od hladnoće, vlage, kiše, snijega i vjetra. Alpinist mora prije polaska na put znati sve moguće teškoće staze, mogućnost izgradnje zaklona, mora predvidjeti opremu prema zimskim ili ljetnim uvjetima, takvu opremu koja će ga zaštititi od smrzavanja ili neželjenih kasnijih posljedica (prehlade, reumatskih bолова). U trenutnom prebivalištu treba organizirati pripremanje tople hrane, dobar odmor i zaštitu od nevremena.

### Noćenje u građenim planinskim objektima

Noćenje u planinskim objektima pruža najsigurniji i najjednostavniji boravak. Najviše se koriste planinarske kuće i skloništa namijenjena planinarima i ostalim posjetiocima, ali i ostali objekti: pastirske kuće (kutuni, bačila, stanovi), razna skloništa, stанице planinarskih žičara, sjenici i sl.

## 8. NOĆENJE U PLANINI

Planinarske kuće (domovi) otvorene su ljeti i zimi, ili vikendom, ili zimi samo po potrebi. Korisnici doma obavezno se moraju držati kućnog reda. Kod odlaska u ranim jutarnjim satima na turu treba imati obzira prema ostalim koji spavaju u domu. Među njima su često oni koji su se vratili s uspona i kojima je potreban odmor. Spavanje u pastirskim kolibama i sjenicima u zimskim uvjetima zahtijeva odgovarajuću opremu. Najčešće se koriste spavaće vreće. Ljeti, kad su pastirske kolibe nastanjene, planinari se mogu koristiti gostoprimstvom planinskih stanovnika. Sjenike ne smijemo ostavljati u neredu i izlagati ih opasnosti od požara. Bilo gdje noćili, mjesto treba ostaviti u onakovom stanju u kakvom smo ga našli.

Bivake od lima ili drveta nailazimo u alpskim predjelima. Teže su pristupačni. Pogodni su za duži ili kraći boravak. Bivaci su najčešće zaključani, pogotovo ako su opremljeni. Dozvola za bivak dobiva se od planinarskog društva koje njime upravlja. Tu vrst noćenja treba unaprijed planirati.

## Noćenje u šatoru

Organizirano spavanje u šatoru se uglavnom vrši po pristupnim predjelima planine (obale jezera, prijevoji, pašnjaci i sl.). Na težim turama i penjačkim usponima šator se manje koristi zbog težine i volumena. Dolaze u obzir laki tipovi šatora.

Šator je poznat iz davnine. Do današnjeg dana izmijenio je svoj izgled počev od iskonskog oblika kada je čovjeku služio kao dom pa do današnjeg tipa koji služi u planinarske svrhe. Za planinarske i alpinističke potrebe konstruirani su danas različiti modeli i tipovi.

Alpinistički šator mora biti što lakši i manji zbog lakšeg prenošenja i takve konstrukcije da se može postaviti u svim prilikama. Po visini je malen i zato prikladan za kraći boravak. Izrađuje se sa zaštitnim dnom i krovom.

Šatori logorskog tipa veći su i teži. Veće dimenzije pružaju i veću udobnost i smještaj većeg broja ljudi. U predjelima gdje nema drugih objekata, omogućuju uredenje baze za penjačke uspone i ture. Konstrukcije šatora su raznovrsne. Najjednostavniji oblici dobivaju se od šatorskih krila i zamke. To je improvizirani šator koji možemo podići na svakom mjestu. Suvremeniji tvornički šatori standardnog su tipa, oblika i volumena. Ima ih u nekoliko izvedbi: piramidni, krovni, te različiti tipovi camping šatora. Materijal za izradu šatora je: šatorsko platno, balonska svila i razni sintetički materijali (nylon, perlon). Šatori od sintetičnog materijala su lagani. Kod gustih i gumiranih materijala, šatorski zrak kondenzira se na unutrašnjim stijenkama.

U dodatni materijal za podizanje šatora spadaju kolčići, potporni štapovi (drveni, plastični ili aluminijski) i natezni konopci. Kolčići su raznih oblika. (Sl. 1). Mogu se upotrijebiti i alpinistički klinovi, grane, kamenje i sl. Potporni štapovi za prednju i stražnju stranu šatora obično su višedjeljni. Mogu se zamijeniti granama ili sastavljenim cepinima. Konopci, koji napinju šator, reguliraju se posebnom pločicom. (Sl. 2).

Za podizanje šatora treba odabrati odgovarajuće mjesto. Na oko to izgleda jednostavno, ali je ipak potrebno iskustvo. Šator treba podizati na uzvišenjima ili blago nagnutim padinama zbog kiša i otjecanja vode. Nikada se ne postavljaju u udubljenja. Šator se postavlja na suho mjesto koje mora biti zaštićeno od vjetra i jakog sunca, u blizini pitke vode i šume, na terenu bez lavina i vodenih bujica. Obavezno je odrediti mjesto za otpatke i nuždu. Noću u šumovitim predjelima treba gasti vatru da se ne izazove požar. Prije napuštanja logora treba pregledati teren da nismo nešto zaboravili i provjeriti da je sve ostavljeno u redu.

Logori ekspedicija dulje se koriste i uz njih se izrađuju posebni objekti trajnijeg karaktera, kao što su mjestra za pripremu hrane, skladište, prostor za nuždu i sl.

Kad se odredi mjesto za postavljanje šatora, prilazi se podizanju. Podižu ga najčešće dvije osobe. Prethodno se pripremi teren: očisti se od kamenja, poravna te postavlja suho lišće, suha trava ili slama. To pruža udoban ležaj. Šta ćemo upotrijebiti, ovisi od mesta gdje se nalazimo. Ako smo u šumi, materijala ima dosta. Na kamenitim i golim terenima izloženi smo većim neudobnostima. Na dno šatora obično postavljamo rezervnu opremu, užeta i na prtljaže.

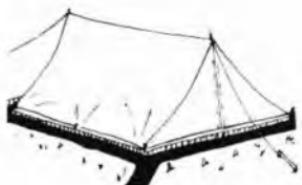
Pri podizanju šatora prvo se učvrsti dno šatora kolčićima. Potpornim štapovima podigne se krov s obje strane. Nakon toga napinju se čone, a zatim bočne strane šatora. Konopci se napinju i učvršćuju na



Sl. 1. Izrada kolčića od grana, letvica i sl.



Sl. 2. Pločica za napinjanje uzice šatora



Sl. 3. Zaštitni jarak protiv kiše.



Sl. 4. Improvizirano sklonište od grana i trave

kolčiće koji su zabijeni nešto ukoso prema van. Da bi krovna konstrukcija bila pravilno napeta, bočna užeta izbačena su prema van, ukoso. Za vrijeme kiše konopci se popuste. Nakon podizanja šatora iskopaju se zaštitni jaci protiv kiše. Odvodni kanali moraju odvoditi vodu što dalje. Dimenzije kanala ovise o veličini šatora. Suvremeniji šatori pružaju jednostavniju mogućnost manipuliranja. (Sl. 3).

U nedostatku pravog šatora improviziramo ga od šatorskog krila odgovarajućih ploha ( $2 \times 2$  ili  $2 \times 3$  m), najčešće iz sintetičkih materijala. Time se postiže dovoljna zaštita od vjetra i kiše.

### Noćenje u improviziranim skloništima

Ponekad tura u planini završava nepredviđenim zaustavljanjem. U tim situacijama noćenje u improviziranim skloništima ovisit će o našoj snalažljivosti. Izvedbe su mnogobrojne. Zavise od mesta gdje nas je zatekla noć. Na raspolaganju nam često stoji prirodni materijal: granje, kamenje, prirodna udubljenja (pećine, rupe). Kad viđimo da će nas zateći noć, prvo treba pretražiti okolinu i pronaći neku udubinu u stijeni, kamenito nadsvode i sl. To nam pruža najbolji prirodni zaklon. Ako je potrebno, zaklon dograđujemo kamenjem ili granjem. U nedostatku prirodnih oblika primorani smo graditi skrovišta. U šumskim predjelima koristimo drveće, grane i lišće. (Sl. 4). Na kamenitim predjelima za gradnju zaklona upotrebljavamo kamen. Ogradieni prostor prekrivamo kišnom kabanicom, šatorskim krilom ili nekim drugim zaštitnim sredstvom. Osnovna je svrha tih zaklona zaštita od kiše i vjetra te održavanje tjelesne topline. Uz skloništa je poželjno održavati vatru.

## Noćenje u stijeni i snijegu

Noćenje (bivakiranje) u stijeni ili snijegu može biti pratilac svakog većeg penjačkog uspona ili ture. Tereni za noćenje obično su vrlo neprikladni, ovisno od reljefa i meteoroloških uvjeta. Bivakiranje kod teških uspona često je planirano. Bivak se postavlja na mjestu koje je bezopasno od lavina, kamenih odrona i nevremena. (Sl. 5). U jutarnjim satima treba da je što prije obasjano suncem. Mora biti zaklonjeno od vjetra, a ako nije treba zaštitu napraviti od kamenja i snijega. Poželjno je da se bivak nalazi u blizini vode ili snijega.

Bivakiranja na grebenima, vrhovima i visoravnima česti su na velikim turama. Ako nas na takvim mjestima zatekne nevrijeme treba odmah odstraniti sve željezne predmete. Spavamo li u šatoru, treba ga zaštiti od gromova. To se postiže tako da se šator još prije ture obrubi mekanom bakrenom žicom. Kad se postavlja šator, žica se spaja sa zemljom preko željeznog klina.

Izradu bivaka treba smisljeno i dobro organizirati. Kad je gotov, pristupa se večeri i pripremi vode za slijedeće jutro.

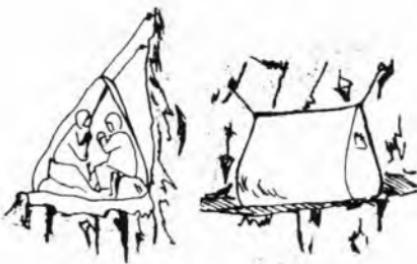
Bivaci u stijeni su najteži. Skučeni smo u prostoru a noć se ponekad provede i na samom užetu. Kod bivakiranja u stijeni osnovno je odabrat mjesto koje nije na udaru lavina, kamenih odrona i vodenih bujica. Poželjno je da su u blizini snježništa.

Boravak pod šatorom u stijeni rijetko je moguć. Potrebno je dosta prostora. Dolaze u obzir samo široke police. Police mogu biti nagnute prema stijeni, okomite na stijenu ili nagnute od stijene. Neravne površine izravnavaju se plosnatim kamenjem. Ako puše vjetar, šator se zaštićuje kamenim zidom i učvršćuje klinovima i kamenjem.

Police najčešće pružaju samo mjesto za sjedenje ili ležanje i tada je nužno provesti samosiguranje klinovima i užetom. (Sl. 5) Penjači trebaju sjediti što bliže jedan drugom da bi očuvali tjelesnu toplinu. Noge



Sl. 5. Bivakiranje na uskim policama



Sl. 6. Improvizacija šatora na policama iz bivak-vreće (celzak)



Sl. 7. Postavljanje šatora na kosoj snježnoj padini i na grebenu

se obično stavljuju u naprtnjaču. Za noćenje je najprikladnija spavača vreća. U njoj se sjedi ili leži, zavisno o raspoloživom prostoru.

Za bivakiranje odabire se mjesto ispod prevjesa ili udubljenja. Zgodno je koristiti tzv. bivak-vreću (celzak) od nepromočivog materijala. Lagana je, zauzima malo prostora i pruža prostor za dvojicu alpinista. Prikladna je za teške ture i uspone. (Sl. 6).

Teški i ekstremni usponi zahtijevaju poseban način bivakiranja. Da penjač ne bi morao visiti na užetima, upotrebljavaju se mreže koje se objese o klinove. Mrežu može zamijeniti i nepromočiva vreća, također obješena o klinove.

U toku noćenja je obavezno osiguranje i penjača i njihove opreme (kladiva, klinove, kuhalja, cepina i ostalog). Gubitak nekog rezervita u toku noći mogao bi imati teške posljedice.

U nedostatku odgovarajuće opreme za bivakiranje, čekajući jutro, treba jaka volja. Spava se u skvrčenom položaju. Da bi se sačuvala toplina tijela, penjači treba da se stisnu jedan uz drugog. Povremeno treba istegnuti ruke i noge da se poboljša cirkulacija krvi. Navečer treba dobro jesti, a u toku noći uzimati energetski bogatu hranu (šećer, med i sl.). Tako se donekle nadoknaduje izgubljena toplina.

Bivak mora biti opremljen kuhalom (plinskiim ili benzinskim). Topla hrana ili čaj omogućava da organizam izdrži hladnu i

napornu noć. Mjesto za kuhanje mora biti zaštićeno od vjetra. Na velikim visinama mnogi hranjivi produkti se ne mogu dovoljno prokuhati (riža, meso i sl.), zato treba odabrati takvu hranu koja se brže priprema i bolje kuha. Kod otvaranja kutija s gorivom (benzin) na većim visinama tekućina će prsnuti napolje. Veći tlak u kutiji izbacuje gorivo u prostor manjeg tlaka. Zato ne smijemo raditi u blizini vatre. Otvaranje treba biti postepeno i pažljivo. Slične su poteškoće i kod otvaranja konzervi. Doduše, tu nema opasnosti od eksplozije, ali od masnih mrlja nastrada oprema.

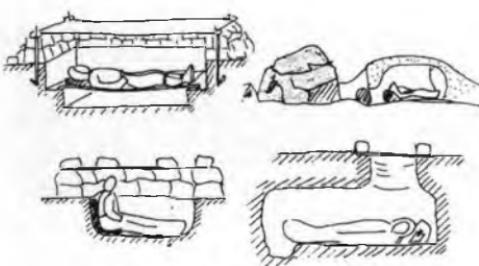
Voda za drugi dan uvijek se priprema navečer, naročito ako se dobiva otapanjem snijega ili leda i to zato da se ujutro može ranije krenuti.

Bivakirati na snijegu može se na dva načina: u šatoru ili u snježnoj rupi.

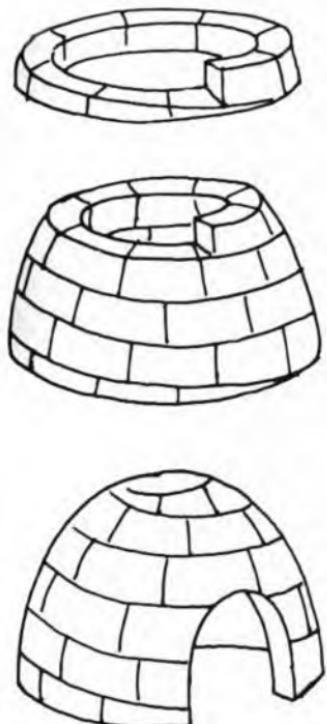
Učvršćenje šatora na snijegu je otežano. Kratki drveni kolčići ne pomažu mnogo. Zato treba koristiti skije, skijaške štapove, cepine ili grane. To se zabija u snijeg koji se najprije dobro nabije ili zaliže vodom. Tako smrznuta i nabita površina odlično drži duže kolčiće. Šator se ukopa u snijeg 15–20 cm. Opasno je postaviti šator na strmim padinama, u kuloarima i podno snježnih streha. Ako moramo postaviti šator na kosini, padinu treba pripremiti. (Sl. 7) Padina se zasiječe na širinu šatora i poravnava. Na zaobljenim grebenima isječe se dio snijega.

U tvrdom snijegu mogu se izraditi dobri zakloni i rupe. Sitne šupljinice u snijegu dobar su toplinski izolator od vanjske hladnoće. Alat za izradu rupa ili zaklona su skije, lagane aluminijске lopate, cepin, šalice i slično.

Glavni je problem u snježnom bivaku očuvanje tjelesne topline. Temperatura u snježnoj rupi uvijek je viša od vanjske. Zrak se u njoj može zagrijavati još svjećom ili kuhalom. To može u bivaku izazvati nedostatak kisika i otežano disanje. Unutrašnja površina rupe se uslijed povisene temperature otapa i zaleduje stvarajući za



Sl. 8. Izrada bivaka u snijegu na ravnom terenu

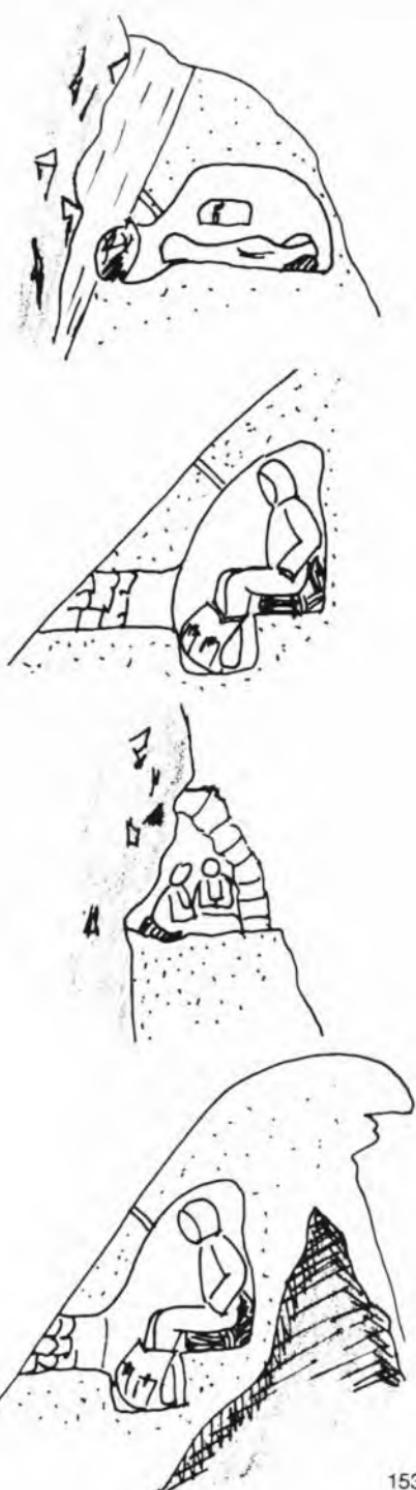


*Sl. 9. Izrada iglooa*

*Sl. 10. Izrada bivaka pod stijenom, u snijegu, na kosim snježnim padinama, na zasnježenom grebenu*

zrak nepropustan ledeni sloj. Da bi se spriječilo gušenje izrađuje se otvor za ventilaciju pomoću skijaških štapova ili cepina. Ako se svijeća koja stalno gori u bivaku, ugasi sama od sebe, znači da u rupi ima premalo kisika Potrebno je odmah provjeriti ventilaciju.

U bivaku se mokra odjeća uvijek mora zamijeniti rezervnom Ako je nemamo, možemo se koristiti papirom tako da ga stavimo ispod vlažne odjeće Papir ima ulogu izolatora. Mokre cipele stavljamo u naprtnjaču ili spavaču vreću jer bi se na hladnoći smrzle i ujutro bi bilo poteškoća oko obuvanja. Za izolaciju od vlažne pod-



logi koristimo skije, naprtnjaču, štapove i užeta. Ti se rekviziti razmještate po zaklonu te se na njima može spavati u sjedećem ili ležećem položaju. Ostala oprema, kao što su kuhalo, posude i ostalo, stavljuju se u udubljenja koja se za te svrhe izrade.

Snežna rupa ili zaklon može se izraditi na ravnom ili kosom terenu. (Sl. 8). Izrada bivaka na ravnom terenu iziskuje više vremena. Zato koristimo već postojeća udubljenja ispod kamenih blokova i drveća gdje su nanosi snijega. Na ravnom terenu kopa se rupa za sjedeći ili ležeći položaj i sa strane se ogradi snežnim blokovima. Krov od šatorskog krila napne se pomoću zaborušenih cepina ili skijaških štapova.

Za duži boravak u snijegu može se izraditi iglu (igloo ili etimološki iglov). Kućica ima oblik kupole. Blokovi čvrstog snijega koših stranica slažu se u obliku spirale koja se prema vrhu suzuje. (sl. 9).

U novije vrijeme bivaci od snijega izrađuju se pomoću specijalnih balona. Napuhnuti balon zatrپava se snijegom. Nakon izrade iz njega se pušta zrak. Tako nastala snežna rupa izrađuje se brzo i od najlošijeg snijega.

Kose padine najprikladnije su za izradu bivaka. (Sl. 10) Zaklon se kopa za sjedeći ili ležeći položaj. Ulazni dio rupe je niži od onog dijela gdje se sjedi ili leži. To omogućava da se ugljični dioksid koji se stvara

pri disanju skuplja u najnižem dijelu. U višim predjelima rupe zadržava se topli zrak. Na ulazu je otvor za zrak. Po rubovima rupe dobro je iskopati male kanaliće koji se pružaju prema izlazu. Kanalićima se odvodi voda koja nastaje otapanjem snijega. U zaklon se ulazi puzanjem.

Na prijelazu između stijene i snijega lako se dade izraditi bivak. Vršni rub snijega se izravna. Vanjska strana prevjesne stijene se ogradi snežnim blokovima. Naidemo li na rubne pukotine između stijene i snijega, rupa se kopa u snijegu s ulazom iz rubne pukotine.

Izrada snežnog bivaka traje 2 — 3 sata, ovisno od broja ljudi, kvaliteti snijega, opremi i reljefu padine.

To su osnovni oblici snežnih bivaka. Postoje i druge varijante ovisno od snažljivosti i konfiguracije terena. S bilo kakvim alatom pri ruci dade se izraditi zaklon koji će sigurno omogućiti udobnije noćenje.

Na ledenjacima za izradu bivaka koristimo plitke pukotine zatrpane snijegom. Šatori na ledenjacima postavljaju se na rubnim i središnjim morenama. Nesmotreno ih je podignuti ispod većih kamenih blokova. Naoko to predstavlja odličan zaklon, no kako ledena površina ispod kamena nikad nije stabilna, kamen iz bilo kojih razloga može izgubiti ravnotežu i izazvati nesreću. Šator se podiže izvan dohvata kamena, a treba da služi kao zaštita od vjetra.

## Što treba znati o hrani?

Potreba za hranom ubraja se u osnovne životne potrebe, svojstvene svim živim bićima. Hrana ima tri osnovne funkcije:

- biološku (izgradivanje organizma).
- zdravstvenu (zaštitu od bolesti).
- energetsku (davanje energije za rad).

Pravilnim odabiranjem i pripremanjem hrane može se uvelike utjecati ne samo na zdravlje i dužinu života, već i na radne i sportske sposobnosti. To vrijedi i za planinarenje.

Hrana se sastoji od namirnica biljnog, životinjskog i mineralnog porijekla. One se uzimaju iz prirode. Osnovni sastojci hrane su hranjive tvari. One se probavom usisavaju u krv, dajući organizmu hranjive materijale za obnovu i izgradnju (gradive tvari), za energiju za život i rad (energetske tvari) i za zaštitu od bolesti (zaštitne ili protektivne tvari).

Planinarstvo sa svojim specifičnim djelatnostima (alpinizam, skijanje, orientacija itd) ubraja se među najnapornije discipline u fizičkoj kulturi i zato je potrebno da se svatko tko se njim bavi, temeljito upozna s pojedinim tvarima i mehanizmom kako one ulaze u organizam.

Bjelančevine su gradive hranjive tvari koje omogućavaju izgradnju i obnovu istrošenih bjelančevina u tijelu. One su rezervni izvor energije ako ponestane ugljikohidrata. Sa stanovišta prehrane važno je da bjelančevine imaju sposobnost zgrušavanja, jer se tako najbolje mogu u probavnom sustavu razložiti na sastavne dijelove koji mogu prijeći u krv. U želucu to obavlja želučana solna kiselina. Namirnice bogate bjelančevinama dovode se u zgrušano stanje postupkom kuhanja, te tako postaju upotrebljive za organizam. Bjelančevine životinjskog porijekla sadrži meso, jaje, mlijeko, riba i sir. Biljnih bjelančevina ima u žitaricama, mahunarkama i ponešto u voću. U sastavu jednodnevног obroka za planinarenje udio bjelančevina treba biti oko 15%.

## 9.

# PREHRANA



Ugljikohidrati su energetske hranjive tvari koje u tijelo ulaze u obliku šećera, škroba i celuloze. Šećeri su organski spojevi, izgrađeni od ugljika, vodika i kisika. Jednostavni šećer (monosaharidi) je npr. groždani šećer ili glukoza koja se nalazi u slatkim plodovima. Jedan je od važnih sastojaka krvi. U procesu hranjenja brzo se razgradije i brzo oslobada energiju. Teškim bolesnicima često se daje direktno u krv (infuzijom u krvne žile), pogotovo ako hranu ne mogu uzimati na usta. Voćni šećer ili fruktoza nalazi se u voću i medu. Taj predstavnik jednostavnih šećera najsladi je šećer. Predstavnik sastavljenih šećera (oligosaharidi) je obični šećer ili saharoza. Dobiva se iz šećerne repe i trske.

Škrob je sastavljen od velikog broja molekula grožđanog šećera. Sastavni je dio žitarica, krumpira, mahunarki, gomolja, lišća i drugih dijelova biljke.

Celuloza je tvar koja izgrađuje većinu namirnica biljnog porijekla. Njima se energija ne može dobiti jer je celuloza u organizmu netopljiva. Ona je korisna zato što podražuje crijeva na aktivnost i što pomaže probavu i iskorištavanje drugih hranjivih tvari. Imade je u ljuškama mahunarki i voća, u kelju, mrkvici i u drugom povrću.

Prevelika količina ugljikohidrata u dnevnoj prehrani izaziva deblijanje, a nedovoljna količina mršavost i malaksalost. U sastavu jednodnevног obroka udio ugljikohidrata treba biti kod izrazitog fizičkog rada oko 5%.

Masti su istovremeno gradivne i energetske hranjive tvari. Imaju najveću energetsku vrijednost ali se teže i duže rastvaraju nego ugljikohidrati. Masti su spojevi masnih kiselina (uljne, stearinske, palmitinske) s glicerol alkoholom. Tekuće masti zovemo uljem. To su npr. maslinovo, suncokretovo, laneno i bademovo ulje. Krute su masti kokosova i goveda te ovčji loj, a polukrute svinjska, gušća, maslac i kakao maslac. Masti su netopljive u vodi. U prehrani masti trebaju biti zastupljene s 15%.

Zajednička je osobina ugljikohidrata, bještančevina i masti što prilikom izgaranja u

organizmu oslobadaju toplinu tj. energiju. Danas je jedinica za energiju jouli (džui znak J).

Prije je jedinica za toplinu bila kalorija (cal, 1000 cal = kilokalorija kcal, 1 kcal = 4184 J = 4,184 kJ).

Voda ima u organizmu gradivnu i zaštitnu ulogu. Čovjekovo tijelo sadrži 2/3 vode. Zaštitna uloga vode očituje se u kemijskim i fizikalnim svojstvima. Voda otapa krute, tekuće i plinovite tvari, iz čega proizlazi osnovna uloga za život organizma. Sve jednostavne hranjive tvari u otopljenom obliku unose se u krv putem vode. Štetne tvari odstranjuju se iz organizma putem znoja i mokraće. Važno svojstvo vode je isparavanje, pri čemu se troši toplina iz okoline. Režim vode u organizmu regulira disanje i znojenje. To su ujedno i procesi kojima se regulira normalna tjelesna toplina (oko 37°C). Tijelo u normalnim okolnostima dnevno gubi 2,5 do 3 litre vode. Ona se nadoknadije hranom (mljeko, juha, voće, povrće) i pijenjem. Organizam ima vlastitu rezervu vode u svim tkivima i organima. Prirodna pitka voda sadrži više ili manje otopljenih minerala pa govorimo o mekoj, tvrdoj i mineralnoj vodi. Za pijenje može biti vrlo opasna ustajala voda (cisterne, bunari, bare) ili voda koja protječe kroz zagadeno zemljишte (gnjojnice, kanalizacija, industrijske otpadne vode). Ako mikrobiološka ispravnost vode nije sigurna najbolje ju je prekuhati da se unište mikroorganizmi ili je kemijski dezinficirati.

Mineralne tvari su nužne za normalan razvitak organizma. One daju kalcij, fosfor i željezo, a u manjim količinama natrij, jod, kalij, fluor i dr.

Željezo. Tvar koja krvi daje crvenu boju zove se hemoglobin. Taj kemijski spoj stvara se uz pomoć željeza. Hemoglobin uzima kisik iz pluća i unosi ga u sve dijelove tijela, a iznosi ga u krevetičku vodu. Bez toga procesa nema života. Zato željezo ima zaštitnu i biološku vrijednost. Nedostatak željeza znači i nedostatak hemoglobina, a time i manje kisika i energije u tijelu. Zato treba uzimati hranu bogatu

**spojevima željeza, ali i bogatu vitaminom C, jer on utječe na iskorištavanje željeza dobivenog prehranom.**

**Sol.** Kuhinjska sol ili natrij klorid sastoji se od iona klorata i natrija. Svaki od njih ima de određenu ulogu. Ioni klorata stvaraju želučanu, solnu kiselinu ( $HCl$ ) nužnu za probavu bjelančevina. Ioni natrija vežu za sebe vodu i zadržavaju je u tkivu u normalnim količinama. Kako se kuhinjska sol gubi iz organizma znojenjem, mokrenjem i suzenjem, treba je redovito nadoknadivati. Dnevna potreba soli iznosi 5 — 10 g, a za jake fizičke napore i do 20 g.

**Jod.** Taj element utječe na radnu sposobnost i zdravlje. Dugotrajni nedostatak izaziva gušu na vratu (struma), poremećaj u mijeni tvari te zastoj u rastu i razvoju živčanog sustava.

Vitamini omogućavaju poput katalizatora iskorištavanje i probavljanje hranjivih tvari potrebnih za izgradnju organizma i oslobođenje energije u tkivima, te za zaštitu od zaraznih bolesti. Ravnomjernim uzimanjem raznovrsne hrane organizam dobiva potrebne vitamine. Nedostatak vitamina izaziva hipovitaminozu, a potpun nedostatak avitaminuzu.

**Vitamin C** ubrzava oslobođenje energije, otklanja umor i iscrpljenost, povećava otpornost protiv zaraznih bolesti, sprečava sklonost krvarenju i povećava upijanje iona raznih minerala (posebno željeza) te tako sprečava slabokrvnost. Rezerve vitamina C ne mogu se stvarati u organizmu, pa se svakodnevno mora unašati u organizam putem namirnica. Kuhanjem hrane, osobito uz prisustvo zraka, velik dio vitamina C se uništava, pa ga zato treba što više unositi sirovom hranom (voće, povrće).

**Vitamin B.** Skupina vitamina B utječe na raspodjelu i upijanje ugljikohidrata, bjelančevina i masti. Dobiva se hranom i ne može se u tijelu sakupljati. Otporna je na visoku temperaturu.

**Vitamin A.** Važan je za rast, održavanje teka i probave, otpornost kože i sluznice, i

prilagodavanje vida na mrak. Višak se akumulira u jetri. Najvažniji su izvori mlijeko, sir, maslac, riblje ulje i životinjska jetra.

**Vitamin D.** Omogućava upijanje slobodnih iona kalcija i fosfora iz crijevnog sadržaja u krv, čime omogućava razvoj koštanog tkiva i stvaranje zubne cakline. Nalazi se u namirnicama životinjskog porijekla.

## RASPORED NAMIRNICA ZA DNEVNO PODMIRIVANJE ENERGETSKIH POTREBA

Žitarice i njihovi proizvodi	35%
Mlijeko i mliječni proizvodi	15%
Meso, jaja, riba	10%
Vidljive masti	15%
Povrće i njihove prerađevine	12%
Voće i njihove prerađevine	10%
Koncentrati od šećera, bomboni	3%

### Energetska vrijednost:

— bjelančevine	1 g daje 17 kJ
— ugljikohidrati	1 g daje 17 kJ
— masti	1 g daje 38 kJ

## Način prehrane

Ispravna vrijednost je osnova dobre tjelesne pripremjenosti, koja je u planinarstvu izrazito potrebna, posebno u takovim specifičnim djelatnostima kao što su alpinizam, speleologija, terensko skijanje i orijentacijsko trčanje. Dobra prehrana prije uspona i pravilan izbor hrane za sam uspon smanjuju pojavu zamora i iscrpljenosti a time i mogućnost nesreće u planini. Izrazito teški uvjeti kretanja planinom ponekad su povezani s borbotom za održanje života, posebno u iznenadnim nepovoljnim vremenskim prilikama.

Način prehrane osobna je stvar svakog pojedinca, pod uvjetom da je odabранa

hrana zdrava, kalorična, ukusna i ravnomjerno konzumirana u toku cijelodnevnog hodanja. Pogrešno čini planinar koji se prije pohoda najede do iznemoglosti. S punim želucem slabo se hoda i ne stiže daleko! Prehrana na usponu i između uspona mora biti organizirana znalački. Izbor i način prehrane u mnogome ovisi od starosne dobi, spola, težine, visine, vrste fizičke djelatnosti, podneblja, zdravstvenog stanja i osobnog ukusa. Izbor namirnica mora biti takav da sadrže dovoljno svih hraničivih tvari. Nije bitna količina hrane, već njezina hraničnost i raznolikost. Čovjek obično uzima tri obroka na dan: doručak, ručak i večeru. To vrijedi i u planini, samo s ponešto drugačijim rasporedom. Jedan dan prije ture, koja će biti naporna, dobro je obiljnije se jesti u toku doručka, ručka i večere.

Napornog dana prekomjerno uzimanje hrane nije poželjno, jer to utječe na fizičku sposobnost i raspoloženje. Za taj dan treba cijelodnevnu prehranu jednakomjerno razdijeliti na više obroka, otrpilike na 5 do 6 obroka. Poslije takvih obroka treba se odmoriti 10 do 15 minuta. Tako će tijelo ravnomjerno dobivati energiju pa će tjelesni napor lakše savladati. Bitna je i težina naprtnjače. Ona je uvjetovana izborom opreme i hrane.

Na turi se ne možemo uvijek hraniti kao kod kuće. Ako ćemo posjetiti planinarske kuće i domove uzet ćemo ih u obzir pri planiranju prehrane. Većinom se moramo prilagoditi uvjetima koje nam nameće odabrani uspon ili tura. Budući da teška naprtnjača ograničava kretanje i uzrokuje dodatno gubljenje energije, treba postupiti racionalno i ekonomično.

Na turi treba nastojati da se uzima što više tople hrane i u tekućem obliku. Hladna hrana, posebno ako je još i loše izabrana, može izazvati probavne smetnje i pokvariti cijeli boravak u planini.

Ukus i navike pojedinaca utječu na izbor namirnica što ne mora biti loše, ako odabere raznovrsnu i energetski vrijednu hranu. Jednolična prehrana nije preporučljiva i valja je izbjegavati.

Skupina planinara koja ima isti cilj i zajednički put, treba dogovorno uskladiti način prehrane, njezinu kvalitetu i količinu. Svatko treba da nosi ravnomjerni dio kako ne bi zaostao zbog preopterećenja naprtnjače. Izbor hrane treba zadovoljiti ove uvjete: trajnost (da nije pokvarljiva), kaloričnost (da ima energetsku vrijednost), ukusnost (da se jede s tekom i osjećajem zadovoljstva), mogućnost luke pripreme (da ne zahtijeva specijalno kuhinjsko posude), da je jeftina i dostupna za nabavu.

Količina hrana i izbor ovisi o:

- broju ljudi na turi,
- trajanju boravka u planini,
- vrsti puta i odabranog cilja (hodalačka tura, penjački uspon, visokogorsko skijanje, ekspedicijski uspon).

Prehrana može biti individualna ili skupna kada se više ljudi udruži. Budući da društvo u planini dijeli dobro i zlo, poželjno je da tako bude i s prehranom.

U planini hrana možemo pripremati sami, ovisno o tome kakve smo namirnice ponijeli, ili je možemo dopuniti u planinarskim kućama ili domovima, što ovisi o izboru ture, ali je takav način prehrane skupljii.

## Sastav hrane — jelovnik

Raznovrsna hrana odgovarajuće energetske vrijednosti dat će tijelu sve potrebne hraničive tvari. Pri sastavljanju jelovnika važan je izbor namirnica. U tom pogledu postoje razne preporuke ovisno od vrsti sportske djelatnosti. I za planinare mogu poslužiti neke okvirne vrijednosti.

Potrošnja energije po 1 kg tjelesne težine na sat (po Jakovljevu)

za 6 km hodanja po ravnom terenu 18,4 kJ

za 8 km hodanja po ravnom terenu 41,8 kJ

za 4 km hodanja po ravnom zasježenom terenu 17,0 kJ

za 2 km hodanja uzbrdo po putu 29,7 kJ

za 2 km hodanja nizbrdo po putu 11,9 kJ

Potrebna energija za različite teške djelatnosti u toku 24 sata  
(uračunato 8 sati spavanja, 8 sati intenzivne djelatnosti, 8 sati ostalih raznih djelatnosti),  
dano u kJ:

spol	laki rad	srednje teški rad	teški rad	jako teški rad
muški	11.297	12.970	15.062	17.154
ženski	8.368	9.623	10.878	12.970

Potrebna energija za 1 kg tjelesne težine po danu:

muški	176	192	226	259
ženski	150	167	200	230

za 8 km hodanja na skijama 35,5 kJ  
za sjedenje 6,0 kJ  
za spavanje i za ležanje bez spavanja 3,9 – 4,6 kJ

Potrošnja energije za jednog čovjeka u jednom satu iznosi (po Gordonu):

za 2 km hodanja po ravnom putu,  
bez naprtnjače 627 kJ  
za 6 km hodanja po ravnom putu 1004 kJ  
za 1 sat hoda po ravnom  
putu, s naprtnjačom 837 – 1673 kJ  
za 1 sat hoda na usponu 837 – 4016 kJ  
za 100 m uspona na putu 418 kJ  
za 100 m uspona po snijegu 585 kJ  
za 100 m hodanja niz padinu 96 kJ

Kakav bi trebao biti jelovnik u planini? Sigurno je da ne može biti jednak kao kod kuće nego ga treba prilagoditi uvjetima pod kojim se krećemo po planini. U toku 24 sata izgubljenu energiju organizam nadokaduje redoslijedom koji se u našim prilikama sastoji od doručka, ručka i večere. U planini energiju treba nadoknaditi ravnomjernije, a to znači pet obroka, koje obično nazivamo doručak, užina, objed popodnevna užina i večera. Takav redoslijed uzimanja hrane odgovara i naporima kojima je organizam izvrgnut u planini, no

ovi obroci ne moraju imati doslovno isti smisao, već je bitno pravilan izbor namirnica po sadržaju hranjivih tvari i po energetskoj vrijednosti. Drugačiji će biti redoslijed na logorovanju ili u svakodnevnim uvjetima, a drugačiji pri planinarskim naporima. Pet obroka za jednodnevnu turu, s popisom namirnica koje je moguće kombinirati količinski i energetski prema planinarskim naporima (prema priloženim tabelama) mogu se ovako sastaviti:

1. obrok (doručak). 10 % energetske vrijednosti: čaj, kakao ili mlijeko, kruh, medenjaci ili slani keksi, hrenovke, jaja, sir ili kobasice, voće, sirovo povrće, marmelada, dem, šećer ili slatka krema
2. obrok (užina). 10 % energetske vrijednosti: sličan sastav kao za 1. obrok.
3. obrok (objed). 30% energetske vrijednosti: topla slana juha ili topli gulaš, kruh, tjestenina, riža ili krumpir, meso, slanina ili riba, žganci, voće, sirovo povrće ili prerađeno povrće, kiseli krasavci, paprika, grahova salata, kiselo zelje, hren, češnjak, luk ili rotkviča.
4. obrok (popodnevna užina). 10 % energetske vrijednosti: kruh ili keksi, sirovo povrće.
5. obrok (večera). 40 % energetske vrijednosti: isto kao 3. obrok, ali znatno izdašniji.

Između navedenih obroka, u toku napora, dobro je uzeti dodatke u ukupnom iznosu od oko 20% energetske vrijednosti planirane jednodnevne prehrane i to u obliku rozina, oraha, smokava, suhih šljiva, medenjaka, lešnjaka, datulja, čokolade, dekstroze, energina, vitaminskih tableta i sl. Energetski dodatak su i okrepljavajući zasladieni napitci: kava, čaj, kakao. Uz energiju nadoknuđuje se i izgubljena tekućina. Prikladne su kombinacije: čaj s medom ili mlijeko s kavom. Spomenuti energetski dodaci ne zahtijevaju odmor niti prekid napredovanja i uvijek trebaju biti pri ruci, npr. u vanjskom džepu naprtnjače ili džepovima odjeće. Uza sve to treba pitи vodu, umjerenim količinama i ravnomjerno, po nekoliko gutljaja. Poslije svakog obroka potreban je kraći odmor (10 do 15 minuta), a poslije ručka i do dva sata.

Na posebno planiranim napornim turama može biti raspored obroka i drugačiji, npr. da se glavnina hrane uzme navečer, prije spavanja. Obroci mogu biti topli i hladni, ali bi bar zadnji obrok u toku cjelodnevne ture morao biti topao. U zimskim uvjetima to mora biti pravilo. Osim toga hrana mora biti zimi energetski jača radi održavanja topline vlastitog tijela, a uz to treba uzimati tople juhe ili topli čaj. Jelovnik u planini mora biti tako planiran da ne zahtijeva dugi pripremanje hrane i gubitak vremena. Kod logorovanja i manjih napora jelovnik može biti uobičajen, u obliku doručka i večere, a izbor hrane veći je i bolji, nalik onomu u svakodnevnom životu.

Kod velikih napora, gdje energetske tvari u mišićima sagorijevaju u većoj količini, potrebna je i veća količina vitamina, posebno vitamina C i vitamina iz B kompleksa. Vitamin C daju limun, narandža, jabuka, paprika i šipkov čaj, a vitamin B<sub>1</sub> crni kruh i meso. Vitamine je moguće uzimati i u tabletama ili vitaminiziranim napitcima, npr. šipkovim čajem sa šećerom u koji se ubaci nekoliko tableta vitamina C i kompleksa vitamina B.

Pri planiranju hrane valja misliti i na rezervu. To je ona količina hrane koja nam do-

bro dolazi u iznenadnim okolnostima, npr. kada se tura produžuje uslijed nepovoljnijih vremenskih prilika ili smo primorani bivakirati. Ona obično iznosi oko 30% jednodnevнog jelovnika. Rezerva je najbolja u obliku koncentrata veće energetske vrijednosti, u trajnom, postojanom obliku.

Osjećaj gladi nastaje zbog nedostatka šećera u krvi, što dalje izaziva razdražljivost, umor, vrtoglavicu, iscrpljenost, a u ekstremnim uvjetima i smrt. Prosječno ima u jednoj litri krvi 1 g šećera u obliku glukoze ili grožđanog šećera. Kod velikih napora, koji traže veliku potrošnju energije, gubi se iz krvi glukoza. Kocka šećera, bombovi, a osobito preparati grožđanog šećera brzo će vratiti energiju, ali od toga ne treba previše očekivati. Energetski to je prevelika količina, a ako se uzme u velikim količinama izazvat će neprilike. Probava grožđanog šećera zahtijeva veliku količinu vode, može izazvati žgaravicu i pritisak u želucu. Zato je prikladnija hrana s ugljikohidratima iz kojih šećer dolazi u organizam postepeno, a to su tjestenina, keksi, povrće, voće, čokolada i sl.

## Voda i uloga soli

Voda se može pitи u svakoj prilici, ali u razumnim količinama. Najbolje su one tekućine koje sadrže mineralne tvari. Kod planinarenja gubitak vode je znatno veći nego inače i može doseći i do 5 litara (suhi zrak, nadmorska visina iznad 4000 m). Tako se na primjer na visini od 4000 m samo disanjem izgubi 3-4 litre vode na dan. Sa znojenjem gubi se osim vode i sol. Po litru izgubljene tekućine gubi se 3 g soli. Ukupnu količinu vode i soli izgubljenu u toku dana treba nadoknaditi ili hranom ili direktno.

Kod većeg gubitka tekućine iz organizma javljaju se neugodne tegobe: smetnje u disanju i cirkulaciji krvi, umor, bolovi u trbušu, povraćanje, zguščavanje krvi, iscrpljenost pa čak i nesvijest.

**Gubitak soli i vode** također može uzrokovati nesvijesticu. Tome prethode ovi znakovi: suha koža i sluznica jezika, oči su upale, koža se lako nabira ali se sporo vraća, glavobolja, povraćanje, grčevi u mišićima, jaka žed, gubitak snage, neprijatan zadar iz usta, apatičnost, nesvijest, a u drastičnim okolnostima i smrt.

**Nagla nadoknada vode**, npr. čajem, sokovima ili čistom vodom može uzrokovati dodatne posljedice: povraćanje, glavobolja, slaba koncentracija i nesvijest. Sol i vodu treba nadoknadivati hranom (npr. keksima, juhom) i tekućinama (šipkovim čajem, limunadom, razrijeđenim sokovima) uz dodak soli. S vodom se nadoknuju mineralne soli. Uz kuhijsku sol to su kalcij, fosfor, magnezij i kalij kao važan faktor u stvaranju snage (suhe šljive najpriступačniji izvor kalija, marelice, smokve, rozine, banane i mlijeko). Radi prevencije takvih nezgoda valja se držati ovih pravila:

- nositi sa sobom dovoljno vode ili treba planirati da se možemo opskrbiti zdravom vodom na terenu,
- prije ture popiti mnogo tekućine, ali ne prekomjerno,
- prilikom svakog odmora popiti nekoliko gutljaja energetski obogaćene tekućine, polako i umjereno,
- povremeno piti osoljenu tekućinu, po mogućnosti uz obrok (slana juha),
- ne piti mrzlu vodu na izvorima ili snježnicu, niti jesti snijeg ili led,
- ne pretjerati u uzimanju soli direktnim putem

U planini često moramo uzimati vodu u sumnjivim okolnostima. Najsigurniji su oni izvori podzemnih voda, koje se prolazeći kroz zemlju prirodno filtriraju. Manje je sigrana voda iz bunara i cisterne, a najnesigurnije su stajace vode (mlake, jezerca, kamenice). Sumnjamo li u higijensku kvalitetu vode, treba je dezinficirati klorom (tabletama halamida) tako da se u litru nečiste vode ubace dvije tablete i zatim sačekati oko pola sata. Druga mogućnost dezinfekcije je sa 6 do 7 kapljica joda na 1

litru vode, a treća 0,5 %-tном otopinom klorognog vapna tako da se jedna žlica takve otopine ulije u 1 litru vode za piće. Dezinfekcija prokuhavanjem vode ili filtracijom duže traje.

Voda se može filtrirati filter-papirom, platom ili pješčanim filterom. Izrada filtera prikazana je na slici 1.: pješčani filter od sitnog pijeska i šljunka (a), filter od limenke i papira ili platna (b), uranajući filter od limenke i papira ili platna (c).

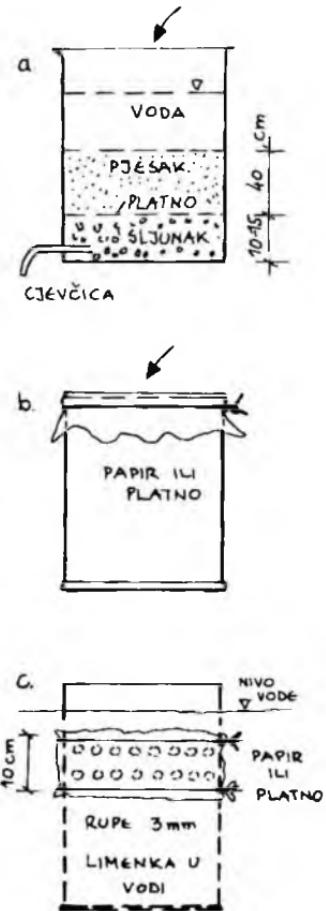
Za piće se može upotrebljavati i kišnica, snijeg, led i rosa. Kišnica se sakuplja razapetom plastičnom folijom ili skupljanjem vode koja otječe niz stijenu ili druge površine. Otapanjem snijega, npr. zagrijavanjem na suncu, dobija se voda snježnica. Površinski sloj snijega uvijek treba odstraniti. Led je praktičniji od snijega jer je za otapanje potrebno manje energije. Rosu možemo sakupiti samo u ranim jutarnjim satima i to preko hladnog kamenja na kojem se kondenzira vodena para. Ispod kamena stavljaju se posuda za sakupljanje tekućine. Vodu iz drveća dobivamo od breze (od travnja do svibnja), brijestu (od travnja do svibnja), javoru (od ožujka do travnja). U drvu se izbuši rupa promjera 1 cm i u njoj se stavljaju plastična cjevčica. Na dan se dobije i do 4 litre vode.

Sve tako dobivene vode poželjno je obogatiti vitaminom C (Cedevitom), voćnim sokovima ili sirupima, kako bi dobili na okusu i energetskoj vrijednosti.

Ne zaboravimo: na planinarenju treba dnevno nadoknadići 3 litre vode i 15 grama soli!

## Okrepljujuća i stimulativna sredstva

Stimulativna sredstva ili, kako ih rado nazivamo, okrepljujuća sredstva, kao što su čaj, kava, kakao, alkohol, duhan i razni koncentrati i instanti u prahu, rado se koriste prilikom boravka u planini. Neka imaju u malim količinama povoljan učinak a u većim djeluju štetno, a druga imaju samo



Sl. 1. Postupak filtriranja vode improviziranim načinom.

zavaravajući učinak. Krivo doziranje u kočnici ima iscrpljujuće djelovanje. Neupućene osobe često koriste takva sredstva upravo u trenutku kad i ponestane snage. Kakao, čaj, kava najrade se koriste i najbolja su sredstva za okrepljenje, uz uvjet da se u tome ne pretjera. Kava sadrži kofein koji povoljno utječe na duševnu i tjelesnu sposobnost. Dvije do tri kave na dan mogu biti korisne, pogotovo s mli-

jem i u toplom stanju. Ruski čaj sadrži tein i kofein, a sličnog je učinka kao i kava. Kao topli napitak sa šećerom, medom ili dodatkom vitamina izvrsno djeluje nakon obroka hrane ali i toku hodanja po nekoliko gutljaja. Kakao sadrži teobromin i s mlijekom je izvrstan napitak koji ima i energetski učinak. Slično je i sa čokoladnim napitcima ali im je nezgodna strana što se brzo grušaju. Kod primjene toplih obroka kojima se dodaju vitamini ili med, ne smije se pretjerivati s temperaturom jer se iznad 70°C uništavaju vitamini i fermenti. Alkoholna pića (vino, rakija ili pivo) u planini ne treba konzumirati jer brzo zagriju, ali još brže ohlade organizam iscrpljujući posljednju rezervu. Za vrijeme cijelodnevnog odmora dolazi u obzir pivo, po mogućnosti bezalkoholno. Doping u obliku raznih kemikalijskih preparata nema mjesta u prehrani planinara, a posebno ne za alpiniste. O tome ne treba ni raspravljati. Pušenje toliko štetno djeluje da nije potrebno o tome diskutirati. Na cigaretu treba u planini zaboraviti.

## Koncentrirana ili instant hrana

Danas postoji specijalno koncentrirana, tzv. astronautska hrana (Vitareal). Našim planinarima nije pristupačna, a osim toga prilično je i skupa. Pristupačna je tzv. instant hrana ili dehidrirana hrana, zatim hrana u prahu. Lako se priprema bez kuhanja i zagrijavanja. Takvi su npr. energetski ekstrakti: Ovomaltine, Glycoramin i drugi.

## Nošenje i čuvanje namirnica

Higijena namirnica je bitna za sigurno kretanje planinom. Lako kvarljivu hranu treba najprije potrošiti (mesne prerađevine, otvorene konzerve, mlijeko, povrće). Za duži boravak valja odabrati hranu duže trajnosti (konzerviranu hranu), koja se uz to lako nosi. Hranu u naprtnjači treba biti pravilno postlagana. Za višednevne ture dobro je

**TABLICA ENERGETSKIH VRIJEDNOSTI I SADRŽAJA HRANJIVIH TVARI U 100 g NEKIH NAMIRNICA**

SKUPINA NAMIRNICA	VRSTA NAMIRNICE	Energetska vrijednost u kilocalorijima	Količina glavnih energetskih sastojaka u gramima			Količina minerala u miligramima			KOLIČINA VITAMINA					
			Bie- lanč- vine	Masti	Uglij- koh- drati	Kalcij	Fosfor	Želje- zo	B kompleks			Nij- ac- in u mg	A uij	D uij.
									C u mg	B1 u mg	B2 u mg			
	Brašno, tip 400	1510	10,7	1,1	74,7	37	97	4,1	0	0,45	0,13	4,2	0	—
	Riža	1480	10,9	1,3	72,4	15	—	1,4	0	0,05	0,03	1,4	0	—
	Kukuruzno brašno	1510	9,6	3,1	71,0	7	—	2,3	0	0,45	0,11	2,0	450	—
	Pšenični kruh	1030	8,1	0,3	51,2	7	95	2,3	0	0,06	0,05	2	0	—
	Polubijeli kruh	1000	7,5	0,4	49,0	6,3	90	2,1	0	0,05	0,04	1,8	0	—
	Keksi	1700	8,6	10,4	66,7	32	144	2,0	0	0,03	0,10	0,7	0	—
	Tjestenina bez jaja	1540	12,9	0,7	76,5	22	—	1,2	0	0,13	0,08	2,1	0	—
MJUJEKO I PROIZVODI	Kravljie mlijeko	280	3,4	3,6	4,8	11,9	93	0,1	1	0,04	0,18	0,1	140	4,4
	Kiselo vrhnje	900	3,5	20,0	3,1	97	—	0,06	1	0,03	0,14	0,1	830	—
	Sir kravljii svježi	410	17,0	1,2	4	104	—	0,4	0	0,02	0,3	0,1	40	—
	Sir topljeni	1480	26,4	26,9	1,6	887	521	0,9	0	0,01	0,40	0,1	1390	33
	Sir-gervais	1900	14,8	43,2	—	870	561	0,3	0	0,01	0,45	—	1400	—
MESO I PROIZVODI, RIBA I JAJA	Govedina srednje masna	650	19,6	7,8	0,4	10	—	2,1	0	0,06	0,16	3,7	40	—
	Teletina srednje masna	620	20,5	6,8	0,4	11	201	2,3	0	0,13	0,25	6,3	20	—
	Svinjetina srednje masna	1420	15,2	31,0	0	9	—	2,3	0	0,96	0,12	4,1	0	—
	Teleća jetra	540	19,9	3,7	3,3	11	333	5,4	32	0,52	3,3	17,6	20500	9,6
	Bubrezi	500	18,4	4,5	0,4	14	218	5,0	0	0,45	1,95	7,4	750	—
	Teleća pluća	370	15,2	2,5	0,6	8	264	2,3	14	0,25	0,26	6,0	0	—
	Šunka srednje masna	1400	25	25	0	10	136	2,5	0	0,78	0,09	3,8	0	—
	Domaća kobasicica	2190	23,9	45,9	0	6	—	1,6	0	0,22	0,15	2,3	0	—
	Hrenovke	710	12,0	13,0	0	9	—	2,3	0	0,19	0,23	2,4	0	—
	Ćvarci	670	31,4	3,5	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Kokoš	700	19,3	9,3	0,4	12	167	1,5	0	0,10	0,16	8,1	400	—
	Pura	660	20,9	7,5	0,4	24	320	2,2	0	0,06	0,08	7,1	600	—

SKUPINA NAMIRNICA	VRSTA NAMIRNICA	Energetsko vrijednost u kiličnoj jedinici	Količina glavnih energetskih sastojaka u gramima		Količ. minerala u miligramima			KOLIČINA VITAMINA						
			Ble- ljen- vine	Masli- ći	Ugi- koh- drati	Kalcij	Fosfor	Želje- zo	C u mg	B kompleks		Nija- cin u mg	A u I.J.	D u I.J.
Pile	510	12,3	7,7	0,4	12	186	1,5	0	0,11	0,16	8,1	400	--	
Šaran	620	16,7	8,7	0	58	—	2	1	0,18	0,04	0	0	--	
Skuše	670	18,9	8,9	0	225	202	1,9	0	—	0,2	7,82	—	1100	
Srdjele	590	26,5	3,3	0,7	23	243	1,1	2	0,07	0,07	4,2	0	--	
Kokošje jaje (kom.)	310	5,6	5,3	0,3	50	—	2,5	0	0,10	0,30	0,1	1000	--	
Kokošje jaje (100 g)	680	12,9	11,5	0,9	54	205	2,3	0	0,11	0,30	0,1	1180	--	
Bjelanjak	210	10,9	0	0,8	9	15	0,1	0	0	0,27	0,1	0	--	
Žumanjak	1460	16	30,6	0,6	141	569	5,5	0	0,22	0,44	0,1	3400	265	
VIDLJIVE MASTI	Svinjska mast	3870	0,3	99,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	--
	Ulije	3870	0	99,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	--
	Maslac	3280	0,7	83,9	0,8	15	—	0	0	0	0	0	3200	92
a) Lisnato i zeljasto														
Špinat	80	2,3	0,3	1,8	81		3	59	0,11	0,20	0,6	9240	--	
Cvjetača	130	2,5	0,3	4,6	22	—	1,1	69	0,11	0,10	0,6	90	--	
Salata glavatica	70	1,4	0,3	1,9	24	—	0,5	7	0,04	0,08	0,2	200	--	
Kelj	300	4,9	0,9	10,3	50	120	0,4	50	0,06	0,05	0,3	100	--	
Blitva	60	0,8	0,1	2,4	166	—	2,9	70	0,09	0,19	0,8	6000	--	
b) Plodasto														
Grašak zeleni	350	6,6	0,5	12,4	22	—	1,9	26	0,36	0,18	2,1	680	--	
Grah suhi	1320	23,7	1,7	47,3	137		6,7	3	0,54	0,18	2,1	30	--	
Mahune	160	2,6	0,2	6,3	57		0,8	17	0,08	0,12	0,5	400	--	
Krastavci svježi	140	0,6	0,2	0,9	10	18	0,3	8	0,03	0,04	0,2	0	--	
Paprika zelena	130	0,8	0,1	6,4	6	—	0,8	103	0,04	0,05	0,9	290	--	
Rajčica	110	1	0,2	4	11	27	0,6	24	0,05	0,04	0,5	700	--	
c) Korjenasto, gomoljasto i lukovičasto														
Korabica	150	2,5	0,2	5,9	46	—	0,6	61	0,15	0,05	0,2	350	--	
Mrkva crvena	170	1,1	0,2	8,2	39	—	0,8	6	0,07	0,06	0,5	12000	3	
Cikla	140	1,3	0,1	6,8	27	—	1,0	10	0,02	0,05	0,4	20	--	
Rotkvica	180	1,9	0,1	8,4	36	—	0,6	30	0,05	0,04	0,8	10	--	
Krumpir svježi	400	2	0,2	20,9	8	—	0,7	10	0,10	0,03	1,4	0	--	
Luk crveni	190	1,3	0,1	9,4	32	—	0,5	9	0,03	0,04	0,2	50	--	

SKUPINA NAMIRNICE	VRSTA NAMIRNICE	Energetička vrijednost u kilocalorijima	Količina glavnih energetskih sastojaka u gramima			Količ. minerala u miligramima			KOLIČINA VITAMINA					
			Ble-karbo-vine	Masti	Ugljikohidrati	Kalcij	Fosfor	Željezo	B kompleks			A u I.J.	D u I.J.	
									C u mg	B1 u mg	B2 u mg	Nijacin u mg		
VOĆE	Naranča	260	0,8	10,1	12,6	34	20	0,4	50	0,08	0,03	0,2	170	—
	Limun	150	0,7	0,3	8,4	40	16	0,6	50	0,04	0	0,1	0	—
	Jabuke	250	0,4	0,4	13,3	6	11	0,3	5	0,04	0,03	0,2	90	—
	Trešnje	300	0,8	0,4	16,0	18	20	0,4	8	0,05	0,06	0,4	620	—
	Marelice	230	0,9	0,2	11,1	15	23	0,5	6	0,04	0,06	0,7	2500	—
	Šljive svježe	320	0,8	0,2	16,8	17	—	0,5	5	0,06	0,04	0,5	350	—
	Breskve	270	0,8	0,1	14,2	8	—	0,6	8	0,02	0,05	0,9	880	—
	Kupine	180	1,1	0,7	8,6	30	19	0,9	24	0,03	0,05	0,4	170	—
	Jagode	130	1,2	0,5	4,7	26	21	0,8	29	0,03	0,04	0,2	100	—
	Banane	420	1,3	0,3	22,0	8	—	0,6	10	0,09	0,06	0,6	430	—
	Orasi	2430	11,5	52,5	11,0	99	380	3,1	2	0,33	0,13	0,9	30	—
	Kesteni	950	6,1	4,1	39,7	35	88	1,4	30	0,26	0,22	0,5	0	—
	Groždice	1230	1,6	1,2	66,2	78	—	3,3	0	0,15	0,08	0,5	50	—
KONCENTRIRANA	Šećer kristal	1670	0	0	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Med	1400	0,4	0	81,0	5	6	0,5	2	0	0,04	0,3	0	0
	Džem i marmelada	1000	0,4	0	57,7	1200	—	0,3	6	0,02	0,02	0,02	10	—
	Bomboni voćni	1670	0,3	0,1	96,9	21	7	1,9	0	0	0	0	0	0
	Bomboni čokoladni	1880	3	15	73	14	6	1,1	0	0	0	0	0	0
	Voćni sirupi	1200	0,15	0	68,9	15	14	1,7	5	0,01	0,06	0,3	—	0

Tabele: Andjelo Šarić: PREHRANA, Školska knjiga Zagreb 1980

TABLICA DNEVNIIH POTREBA ZA ENERGIJOM, MINERALNIM TVARIMA I VITAMINIMA

DOB u god	TEŽINA u kg	VISINA u cm	ENERGIJA u megajoulema	KOLIČINA MINERALNIH TVARI u gramima			KOLIČINA VITAMINA					
				Kalcij	Fosfor	Željezo	C u mg	B <sub>1</sub> tijamin u mg	B <sub>2</sub> (riboflavin) u mg	nijacin u mg	A u I.J.	D u I.J.
12-14	43	151	11,3	1,4	1,4	0,018	45	1,4	1,4	18	5000	400
14-18	59	170	12,5	1,4	1,4	0,018	55	1,5	1,5	20	5000	400
18-22	76	175	11,7	0,8	0,8	0,010	60	1,4	1,6	18	5000	400
12-14	44	154	9,6	1,3	1,3	0,018	45	1,2	1,4	15	5000	400
14-16	52	157	10,0	1,3	1,3	0,018	50	1,2	1,4	16	5000	400
16-18	54	160	10,9	1,3	1,3	0,018	50	1,2	1,5	15	5000	400
18-22	58	163	10,5	0,8	0,8	0,018	55	1,0	1,5	13	5000	400

\* I.J. = internacionalna jedinica, tj. mjera za količinu određene vrste vitamina.

Za vitamin A 1 I.J. odgovara 0,3 mikrograma vitamina A.

Za vitamin D 1 I.J. odgovara 0,025 mikrograma vitamina D<sub>3</sub>.

# PREGLED VITAMINA I NJIHOVIH OSOBINA

VITAMINI SKUPINE B	VITAMINI TOPLJIVI U VODI				VITAMINI TOPLJIVI U MASTIMA I VITAMIN C			
	VITAMIN A		VITAMIN D					
uništava ga	lužnata sredina kisik i postupci koji pomažu spajanje s kisikom (oksidaciju)		sunčeva svjetlost		kisik i postupci koji pomažu spajanje s kisikom		sunčeva svjetlost	
dobro se čuva	u kiseloj sredini pri niskoj temperaturi		u tamni		u tamni			
dobri su izvori	limun, naranča, jagoda, paprika, svježe povrće		žitarice, mahunarke, suhi kvasac, meso, iznutrice, mlijeko		jetra, mlijeko, jaja, riba, riblje ulje, maslac, vrhnje		zeleno i žuto, obojeno voće i povrće	
znaci su nedostatka	opća slabost, neotpornost prema infekcijama, slabokrvnost, (skorbut)		umor, grčevi, obamrlost udova, zastoj u rastu, sklonost infekcijama zbog promjene na koži i sluznicu		zastoj u rastu, gubitak teka, probavne smetnje, sklonost infekcijama, promjene na koži i na očima		nepravilnost u razvitku kostiju i zuba, kržljavost, sklonost bolestima, rahiitis	

## JELOVNIK ZA DNEVNI OBROK OD 12,5 MEGAJOULEA

SKUPINA	$\frac{m}{g}$	ZAJUTRAK		DORUČAK		OBJED (RUČAK)			UŽINA		VEĆERA		NAMIRNICA
		$\frac{O}{KJ}$	$\frac{m}{g}$	$\frac{O}{KJ}$	$\frac{m}{g}$	Za 4 osobe $\frac{O}{KJ}$	Za 16 osoba $\frac{O}{KJ}$	Po osobi $\frac{O}{KJ}$	$\frac{m}{g}$	$\frac{O}{KJ}$	$\frac{m}{g}$	$\frac{O}{KJ}$	
ŽITARICE	rža					250	3700		930				4410 KJ 34,7%
	brašno (400)					250		3720	240				
	kruh (polubijeli)	100	1000	50	500					50	500		
	bjestenine											80	1240
MILJEKO	vrhnje kiselo					25	230		55				1900 KJ 14,9%
	vrhnje kiselo					25		230	15				
	mlijeko	200	560									200	560
	sir za mazanje			20	300								
	sir svježi									100	410		

		ZAJUTRAK		DORUČAK		OBJED (RUČAK)			UŽINA		VEĆERA		NAMIRNICA	
		m g	Q KJ	m g	Q KJ	m g	Za 4 osobe Q KJ	Za 16 osoba Q KJ	Po osobi Q KJ	m g	Q KJ	m g	Q KJ	
MESO	tel. jetra					500	2720		680					
	jaja	kom.	310			kom.		310	20				1370 KJ 10.8%	
	hrenovke									50	360			
MASTI	ulje					80	3100		770				1900 KJ 14.9%	
	maslac					150		4930	310			25	820	
POVRĆE	krumpir					300	1200		300					
	luk					300	560		140					
	salata					600	400		100					
	mahune					600	950		240				1400 KJ 11.0%	
	grašak					200	690		170					
	mrkva									100	170			
	rotkvica	100	180											
	paprika			80	100									
VOĆE	banana			100	420									
	jabuka					500		1230	80					
	groždice					30		370	20					
	kruške								100	250				
	jabuke									100	250			
	naranča									120	310			
KONCENTRATI	šećer					100		1670	100				400 KJ 3.1%	
	džem	30	800											
UKUPNA ENERGETSKA VRJEDNOST U KILOJOU-LEIMA 12710 KJ				2350		1320				4170		1110	3760	12710 KJ

**m** — težina u gramima, **Q** — energetska vrijednost u kilojouleima

pakirati dnevne obroke i na omotima naznačiti sadržaj. Ambalaža mora biti čvrsta i nepropusna. Mekane namirnice treba stavljati u kutije (plastične ili aluminijске), a meso i mesne prerađevine zamotati u folije. Hranu koja će se prvo konzumirati treba stavljati na vrh naprtnjače ili u njene vanjske džepove.

Uz hranu ide i odgovarajući pribor za jelo (žlica, vilica, nož), posude za kuhanje (aluminijске posude, poklopci, držači), čutura za vodu (plastična ili aluminijска), pribor za čišćenje i pranje (krpa, deterdžent), kuhalo na plin, špirit, petrolej ili benzin. Petrolej i benzin treba dobro odvojiti od hrane.

## Prehrana na većim visinama

Kretanje po planinama višim od 4000 metara predstavlja poseban problem za probavni sustav alpinista kao i za organizatore većih i manjih ekspedicija. Glavni razlog je nedostatak kisika zbog čega se probava sporije odvija. Apetit opada, potreba

za energijom naglo raste. Posljedica je opadanje snage i mršavljenje. Pri dužem boravku na većim visinama (ekspedicije) pojedinac znade izgubiti desetak kg na težini. Dugotrajni napor na visinu izazivaju dodatne probavne smetnje zbog slabijeg izlučivanja želučanih sokova, visinske bolesti i značajnog gubitka krvnog šećera. Na visinu se treba planski aklimatizirati i pri tom konzumirati slatke napitke uz dodatak vitamina. Na usponima do 5000 m organizam troši oko 21.000 kJ na dan. Ovisno od stupnja aklimatizacije, iznad te visine naglo počinje opadati iskorištavanje konzumirane hrane. Na visini iznad 7000 m količina energetske vrijednosti opada na 6300 kJ po danu, a isto vrijeme potrošnja energije raste na 21000 kJ. Gubitak apetita i promjena ukusa na visini javlja se u raznim oblicima. Neki alpinisti ne mogu jesti meso, drugi masne tvari, a treći mliječne. Nasuprot tome raste potreba za voćem, povrćem i kiselim kupusom. Kod planiranja prehrane za takve uspone, treba odabratи onu hranu koja izaziva apetit i odgovara ukusu pojedinca, ali to nikako ne smije ići na uštrb energetske vrijednosti.

Planinarstvo je danas zauzelo veliki zamah zahvaljujući u prvom redu izgradnji niza objekata kao što su ceste, putevi, planinarski domovi. Takvi objekti danas imaju svoj smisao i svrhu postojanja usprkos tome što su mnogi od njih izgubili planinarski karakter, pretvorivši se u turističke ili ugostiteljske objekte. Pravi planinar ne može više tu naći pravi »planinarski čar«. Zahvaljujući žičarama i cestama mnogi domovi postali su hoteli. Oni po svojim cijenama i komforu više nisu ni tako pristupačni džepu prosječnog planinara. Postali su pristupačni novoj grupi ljudi, tzv. motoriziranim planinarama, turistima i izletnicima, koji planinu gledaju iz svojeg automobila, s livada oko hotela. Prave ljepote planina i istinski doživljaji ostaju im nepoznati. Tehnika je omogućila da vide i osjete samo dio onoga što priroda pruža, a to je njezin vanjski oblik.



## 10. PLANINSKI OBJEKTI, PUTEVI I MARKACIJE

### Planinarske kuće i domovi

Planinarske kuće omogućile su širenje ideje planinarstva i alpinizma. Njihov postanak započeo je pojavom prvih planinarskih organizacija krajem prošlog i početkom ovog stoljeća. Aktivnost članova i dobrovoljno sudjelovanje u izgradnji, omogućili su materijalnu bazu za postojanje jedne organizacije.

Prva planinarska kuća u nas izgrađena je 1871. godine u Sloveniji u Julijskim Alpama ispod Triglava. Zvala se »Triglavski dom na Podihu«. Poslije se otvara kuća na Sofama, na Trebeviću, kraj Sarajeva 1893. godine. Prva kuća u Hrvatskoj bila je tzv. Gradska kuća na Medvednici 1878. godine. Nakon toga izgrađuje se niz planinarskih domova po cijeloj Jugoslaviji.

Planinarske kuće svojom toplinom, neposrednošću i arhitekturom treba da se uklope u opći planinarski ambijent — pašnjake, šume, stijene... Nije čudo da mnoge planine još i danas ostaju nepoznate uslijed pomanjkanja planinarskih kuća. Svojim

postojanjem pružaju određenu udobnost na koju je čovjek inače naučen, pružaju zaklon, prehranu i odmor. Kućom upravlja domaćin ili domar. Svaka kuća ima odgovarajući broj ležajeva. Neke su otvorene preko cijele godine, pojedine samo ljeti, a neke i zimi, po potrebi. Sve zavisi o pristupačnosti i prohodnosti u zimskim uvjetima. Da bi se doznao koja je kuća otvorena zimi, najbolje se obratiti planinarskom društvu koje je vlasnik doma. Mnoge kuće zimi imaju otvorene zimske sobe. To su prostorije u prizemlju kuće, čiji je ulaz tako smješten, da ostaje što manje zatrpan snijegom. One posjeduju odgovarajući inventar: krevete, stol, stolice, peć, ležajeve. Neke zimske sobe su zatvorene, pa je potrebno nabaviti ključ u društvu koje upravlja domom ili kod domara kuće. Zimska soba stoji svima na raspolaganju. Dužnost je svakog planinara kod napušta sklonište ili zimsku sobu, da je ostavi u redu i pripremljenu za druge koji će naići. Običaj je da drva, koja nade pripremljena za loženje peći, a utroši ih u toku boravka, ponovno sakupi, da bi slijedeći posjetioci imali osiguranu vatru.

Planinarska kuća ima kućni red koji je planinar i alpinist dužan poštivati. Oni koji dolaze kasno u kuću (poslije 22 sata), a rano odlaze na teren (između 1 i 6 sati ujutro), moraju paziti da ne uzneniruju ostale posjetioce kuće. Hodati po sobama u cipelama ne smiju jer stvaraju veliku buku i nerad. Ostavljaju ih ispred spavačih prostorija.

Svaki posjetilac planinarske kuće mora nastojati da pomogne domaru. Svoju pomoć izrazit će pri odlasku iz doma tako da ostavi za sobom red i čistoću. Time ostavlja lijep dojam kod domaćina i ostalih posjetilaca. Protiv svakog tko ne poštuje kućni red domar treba nastupiti energično. Teže prekršaje prijaviti će upravi društva ili vlastima. Domaćin kuće je dužan pružiti gostoprимstvo svakom planinaru u svaku dobu noći i dana. Isto tako može pružiti savjete o vremenskim prilikama toga kraja, o karakteru planine, pravcu kretanja, o putu-

vima i sličnom. Kao poznavalac kraja, ga je možda i rođen ili radi nekoliko godina mnogo može pridonijeti savjetima i informacijama za sigurnost kretanja u planinama. Savjete te vrste iskusni planinar i alpinist užet će u obzir i uskladiti sa svojim iskustvima. Tragični završeci mnogih uspona pokazali su da ignoriranje domarova iskustva može biti prilično opasno.

Knjiga upisa u planinarskoj kući služi za evidenciju i statistiku, a ne za šaranje olovkom. Važna joj je uloga u slučaju nesreće. Svaki posjetilac dužan je upisati pri odlasku kuda ide a penjač smjer penjačkog uspona. U slučaju da se nije vratio na vrijeme (što upozorava na mogućnost nesreće) može se poduzeti akcija spašavanja. Neke planinarske kuće posjeduju posebne knjige za upise penjačkih uspona. Uz knjige redovito susrećemo žigove, kao uspomene na taj objekat.

Planinske kuće koje služe kao meteorološke stanice, mogu ujedno biti i objekti namijenjeni u planinarske svrhe. Tako su poznate kao meteorološke stanice i planinarska kuća — observatorij na Bjelašnici, 2067 m, planinarski dom na Kredarici, 2515 m, pod Triglavom i Dom na Zavižanu Velebit.

#### Čuvaj planinarske domove!

*Planinarski domovi predstavljaju uporište i bazu odakle idemo na naše penjačke uspone i planinarsko-skijaške pohode. Treba ih čuvati jer svaki alpinist zna da se ugodno osjeća u čistom domu, nasuprot neurednom i zapuštenom. U neku ruku našim vladanjem i osjećajem za red odgovorni smo za održavanje planinarskog doma, skloništa ili zaklona.*

*Graditelji i ljubitelji planina mnogo su truda uložili u planinarske domove. Taj trud treba cijeniti. Domovi ostaju i za naša iduća pokoljenja.*

Planinarska kuća treba na ulazu imati tablu s nazivom, oznakom nadmorske visine i nazivom planinarskog društva kojem pripada.

## Skloništa i bivaci

Planinarska skloništa su objekti koji pružaju privremeni zaklon planinaru i alpinistu za boravku u planini. Izrađena su od drveta, lima ili kamena. To su skloništa otvorenog tipa, pristupačna svakome. Ne pružaju najbolju udobnost i isključivo su namijenjena za kratkotrajni boravak. Ima slučajevu da su i uredena. Tada su obično zatvorena pa se treba obratiti onima koji njima upravljaju. Bez obzira na ulogu i opremljenost, i tu treba vladati red i čistoća nakon korištenja.

U alpskim predjelima i za alpinističke potpovitne izrađuju se danas tzv. bivaci. To su skloništa posebne konstrukcije, obično polucilindričnog oblika, od lima i drveta. Opremljena su klupama, stolovima, pećima, dekama, ležajima, itd. Njima upravljaju planinarska društva. Podižu se u predjelima gdje su za alpinizam povoljne mogućnosti a nema planinarskih objekata zbog teže pristupačnih terena. Upotrebljavaju se podjednako i zimi i ljeti kao baza za penjačke uspone jer su tome i namijenjena.

Uz već opisane planinarske objekte postoji u planini i niz drugih koji nisu namijenjeni planinarskim svrhama. Za vremenskih nepogoda, mraka, snježnih mečava, možemo koristiti pastirske kolibe, lugarske kuće i tome slično. Pastirske kolibe u našim krajevima narod zove različito, ovisno o predjelima. Tako u Sloveniji susrećemo naziv pastirske bajte, u Hrvatskoj na Velebitu stanovi, u Makedoniji bačila, a u Bosni i Hercegovini katuni. U zimskom razdoblju one su napuštene. Koristimo ih ako se nađu na pravcu naših skijaških uspona i tura. Materijal iz kojeg se grade je drvo ili kamen.

U planini još nailazimo na štagljeve ili sjenike. U ljetnom periodu je ugodno provesti noć u njima. Sva takva mesta moramo ostaviti uredna i čista da ne bismo izazvali negodovanje stanovništva. Naročito treba paziti da se ne izazove požar.

## Ostali objekti u planini

Planinarske kuće i skloništa nisu jedini znakovi čovjekova prisustva u planini. U novije vrijeme tehnika je prodrla i u planinu. Sve više susrećemo žičare i uspinjače. U Evropi su uvelike u modi, budući da pružaju određene prednosti. Pristup na planinu je brži, otpadaju dugotrajna hodanja pod stijenu (na primjer žičara preko Mont Blanca), ali one narušavaju homogenost i mir visina. Visine su oživjele, a okorjeli entuzijasti željni mira i tišine morali su potražiti nova mjesta. Mnogi od njih protestiraju protiv žičara, ali se ipak rado njima koriste.

Pojavom žičara naročito se razvio skijaški sport. Popularne su vučne žičare i žičare na sjedala, koje povlače skijaše na skijama. Modernije žičare većeg kapaciteta izgradene su u obliku kabina, koje klize po razapetom čeličnom užetu. Jedna kabina može primiti i do 50 ljudi. Stanice planinskih žičara mogu nam poslužiti kao zaklon pred nevremenom.

Na vrhovima susrećemo objekte kao što su vidikovci i piramide. Konstrukcija im je drvena ili čelična. Izgraduju se na mjestima s kojih su lijepi vidici, koje inače ne možemo doživjeti zbog visokog drveća. U zadnje vrijeme niču i televizijski tornjevi.

Po vrhovima planina susrećemo tzv. trigonometrijske piramide koje služe za mjerenje terena. Planinaru mogu poslužiti za bolju orientaciju. Meteorološki instrumenti također su česti, npr. totalizatori za mjerenje količine oborina i sl.

U nekim je zemljama običaj da se na vrhove stavlju metalni križevi ili kipovi (osobito u Italiji). Poznati vrhovi kao što su Mat-

terhorn, Grossglockner i drugi obilježeni su takvim križevima. Nekada je i u Julijskim Alpama na vrhu Škratice (2738 m) postojao takav ukras. Metalni predmeti na vrhovima privlače munje, pa je opasno za vrijeme nepogode zadržavati se na vrhu. Najviši vrh naše domovine Triglav (2864 m) označen je interesantnom građevinom, tzv. »Aljaževim stolpom«. To je metalna cilindrična kutija stožastog krova, u koju može stati 4–6 ljudi. Podigao ju je poznati pobornik planinarstva i alpinizma Jakob Aljaž, župnik iz Dovja kraj Mojstrane 1895. Na Mosoru podignut je sličan »Vickov stup«.

Na vrhovima nailazimo i na kutije u kojima je upisana knjiga sa žigom. U njih se upisuje uspon na vrhu, pravac uspona i silaz. Knjiga ima istu ulogu kao i u planinarskom domu i koristimo je u slučaju nezgoda radi prikupljanja informacija.

Vrijedni su i neki objekti koji nemaju nikakvih dodirnih točaka s planinarskim objektima. Oni su prisutni u planini, a mimo njih prolaze planinarski putevi. To su stari gradovi, dvorci, stećci, kapelice, raspela i sl. Stari gradovi i dvorci često se susreću na obroncima planina. Rijetki su oni koji su dobro očuvani. Najčešće su to ruševine, ostaci zidova ili kula, obrasli grmljem i drvećem.

Stećke susrećemo diljem Bosne i Hercegovine, zapadne Srbije, Crne Gore, Hercegovine i u dijelu Dalmacije. Neki ih nazivaju kalupi, mašete, grčki ili bogumilski grobovi. Svaki stećak ima svoju povijest. Poneki su ukršteni uklešanim prizorima (lov, Sunce, Mjesec, zmije, ratnički likovi, luk itd.) ili bosanskim pismom. Još i danas su ti spomenici pomalo zagonetni, i izazivaju polemike zbog porijekla. Potječu, vjerojatno, iz XII i XIII stoljeća.

Brdske ceste su komunikacijski objekti koji služe prvenstveno za eksploataciju šuma. S jedne strane omogućuju lakši i brži pristup u planinu, a s druge strane predstavljaju potencijalnu opasnost za biljni pokrov. Planinaru omogućuju duži boravak u planini, a ljudima slabijih fizičkih

mogućnosti da dođu vozilom u predjele u koje ne bi mogli doći pješke. Danas skoro i nema planine bez poneke šumske ili brdske ceste. Budući da su prisutne, treba ih koristiti. Mnoge od njih su nakon eksploatacije napuštene i nisu dostupne svim vrstama vozila. Zato kod korištenja treba biti oprezan.

Telekomunikacijski objekti (UKV stanice i TV repetitor) svojim su prisustvom narušili ljepotu planine. Obično su smješteni na najvišim predjelima planine. Posjetiocu uskraćuju vidike (izuzeci su rijetki). Većinom su nepristupačni za planinara u slučaju vremenskih nepogoda ili za odmor. Planinara odbijaju bodljikavom žicom ili natpisom kao što je »Pristup zabranjen«, »Fotografiranje zabranjeno«.

## Planinarski putovi

Putovi po planinama pridonijeli su također razvoju planinarstva. Da bismo ih mogli koristiti bez teškoća i da budu pristupačni, označeni su posebnim znakovima, markacijama. (Sl. 1). To je okrugli znak koji se sastoji od crvenog prstena u kojem je bijeli krug. Postavlja se po stablima, kamenim blokovima, stijenama, planinskim objektima, uz cijelu dužinu puta kuda se treba kretati.

Planinari se najčešće koriste takvim putevima, premda ima i onih koji se koriste i neoznačenim (ako imaju iskustva i geografsku kartu). Većina označenih puteva zapravo su postojeći putevi uhodani za potrebe stanovništva (kolni putevi, traktorski putevi, pješačke i stočarske staze).

Neiskusni planinari potražit će usluge vođića, kako bi lakše savladali nepoznance na terenu, posebno na neoznačenim putevima u nepoznatom planinskom predjelu. Užem krugu planinara, alpinistima, kod penjanja u alpskim predjelima markacije nisu potrebne. Po stijenama i nepristupačnim vrhovima alpinisti sami biraju pravac kretanja.

nja ovisno o reljefu i iskustvu. Visoke planine Europe prekrivene snijegom i ledom nemaju oznaka, već iskusne planinske vodiče od samog početka razvoja planinarstva. U našim planinama takvih vodiča zasad još nema. U Francuskoj, Italiji, Švicarskoj i Austriji vodiči imaju svoju organizaciju. Svoje znanje i iskustvo stavlju na raspolaganje planinarima i alpinistima, uz odgovarajuću naplatu. Na našim vrhovima i planinama ima niz označenih i neoznačenih putova, osiguranih i neosiguranih, tako da je uloga vodiča drugačija.

Razlikujemo dvije vrste planinarskih putova: obične i osigurane. Obične putove susrećemo po šumovitim i alpskim predjelima gdje ne prijeti nikakva opasnost. Osigurane putove susrećemo samo u alpskim predjelima po stjenama ili grebenima. To su staze umjetno ukopane u stijene. Mjestimično su isklesane stepenice, zabijeni čelični klinovi koji su povezani čeličnim užetom. Mjestimice možemo naići i na drvene stepenice i mostove. Usprkos osiguranju, predstavljaju određenu opasnost, naročito u proljeće. Od snježnih lavina i padajućeg kamenja mogu biti oštećeni. klinovi iščupani, a čelična užeta napuknuta. Pred ljetnu sezonu treba provjeriti njihovu sigurnost.

Planinski putevi imaju na zavojitim dijelovima puta, popularno zvanim »serpentina«, kratice ili prečice. Zavojitim putem lakše se svladavaju strmije padine i manje se umara. Postoji navika, posebno kod silaza, da se zavoji krate. Time se dobiva na vremenu, ali noge tada trpe veće naprezanje, osobito koljena. Loša je strana kratica brže oštećivanje puta, jer ga na tim mjestima erozija vode lakše uništava. Kratica zahtijeva veći napor radi održavanja ravnoteže tijela, posebno kod nošenja tereta, jer strmina i nestabilnost tla traži veću koncentraciju, a uz to je mogućnost ozljede veća (uganuća, oderotine ruku ili nogu).

Putevi po alpskim predjelima koji djelomično ili u cijelosti prolaze po stjenovitom i hagnutom terenu, traže od planinara sasvim drugačiji pristup: izrazitu pažnju i stal-

no prilagodavanje situaciji na putu i stanju puta, vremenskim prilikama, raspoloženju, kondiciji, opremi i veličini grupe. Sve prepreke treba svladavati sa stanovitom mjerom sigurnosti. Alpski putevi i staze imaju uglavnom turistički, rjede gospodarski značaj. Za alpske predjele poželjno je da se putevi klasificiraju po težini, jer reljefna složenost planine (strme stijene, travnate padine, snježanici) uvjetuju teškoću, opasnost i mogućnost snalaženja. Možemo ih podijeliti na tri kategorije

1. Laki putevi nisu osigurani sigurnosnim napravama kao što su sajle, klinovi, mostovi i sl. Table na križanjima ne moraju imati posebna upozorenja.
2. Složeni ili teški put na pojedinim detaljima ima izrazite naprave radi sigurnosti (klinovi, nogostupi, hvatišta, ljestve, čelična užeta). Takav je npr. put preko Praga kroz Sjevernu stijenu Triglava.
3. Osigurani i penjački putovi izrađeni su s napravama ne samo radi sigurnosti nego i radi lakšeg napredovanja jer bi inače put za običnog planinara bio neprilazan (npr. put na Malu Mojstrovku, Tominšekov put).

Alpski putevi koji imadu obilježe složenog ili teškog, te osigurani i penjački put, moraju na početnoj točki imati tablu s upozorenjem o teškoći i složenosti. Time se posjetiocu pomaže u donošenju odluke pri izboru puta. Najčešći uzrok nesreće na planinarskim putevima nije tehnički nedostatak na njima, već nedisciplina planinara, neznanje i neobaviještenost. Neznanje često ide uz nedisciplinu. O putu za koji se odlučimo trebamo uvijek znati njegovu težinu, moguće opasnosti i mogućnost orientacije, kako bismo uzeli ispravnu opremu i procijenili vlastitu kondiciju. Obavijestiti skupljamo već kod kuće, putem literature ili u razgovoru s onima koji su taj put već prošli. Posebno se treba obavijestiti o stanju snježnog pokrova jer je u rano ljeto dobar dio puteva pokriven strmim snježištima. Ako doznamo da je ujutro zaleden i tvrd, ponijet ćemo cepin, dereze ili uže. Na osiguranim i penjačkim putevima

obavezna je oprema za osiguranje. Označeni planinarski putevi trebaju biti uneseni u planinarske karte, s njihovim obilježjima. Na kraju treba valja upamtiti:

Putevima koji nisu markirani ili smjerovima po bespuću nemoj se koristiti, ako nisi iskusni planinar!

»Po putu treba hodati otvorenih očiju jer ćeš tako uvijek doći sigurno do cilja.«

## Upisna knjiga

Prije nego kreneš na uspon upiši u upisnu knjigu planinarskog doma kuda ideš, a kada dodeš na vrh također upiši daljnji smjer svoga kretanja. Upisna knjiga u planinskoj kući, skloništu ili u kutiji na vrhu važna je za planinarsku organizaciju koja se brine o označenim planinarskim putevima. Svaki planinar treba se naviknuti da čuva te knjige i teke i da u njih unaša svoja zapažanja o stanju planinarskog puta, o oštećenju, nedostatku markacija, putokaza ili tabli na križanjima. Osim toga treba da unese i ove podatke: datum, ime i prezime i smjer svoga puta. U slučaju nezgode, nesreće ili lutnja to će biti dragocjeni podaci o kojima često ovisi uspjeh spašavanja onih, koji se nisu na vrijeme vratili s ture. Za svakog planinara i alpinista neka to postane dio osnovnog pravila ponašanja pri kretanju planinskim putevima. To je za njegovu vlastitu sigurnost!

Zimi su svi planinski putovi zatrpani snijegom, mnogi postaju neprohodni i opasni zbog lavina. Prohodni su samo za skijaše. U proljetne dane popularne su skijaške alpske ture. One su označene zimskim oznakama — markacijama. To su drvene ili čelične motke visine 3–4 metra na čijem je vrhu postavljena crvena trouglasta oznaka, usmjerena prema cilju. Svrha im je da za magle omoguće kretanje i spriječe lutnju. Prije početka skijaške sezone postavljaju se na takva mjesta. Kod postavljanja treba izbjegavati lavinozne terene. Ako to nije moguće izbjечiti, treba na ta mjesta staviti upozorenje o opasnosti.



Sl. 1. Okrugli markacijski znak (Knateljcov)

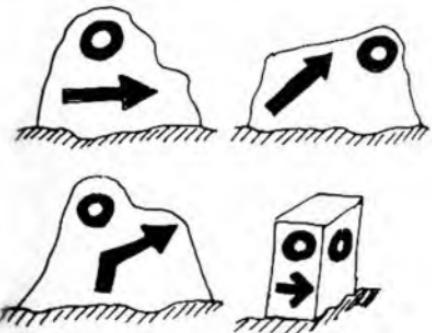
U nepristupačnim predjelima za što bolju orijentaciju i pravilan izbor pravca kretanja podižu se kameni stošci. To su nakupine kamena od pola do 1 metar visine, postavljene na mjesto uočljiva u svim vremenskim prilikama, na razmaku od 30–60 metara. Naročito su korisna na ledenjacima i kamenjarima bez putova.

U predjelima gdje vlada vječni snijeg i led putova nema. Nema ni oznaka. Planinar je prepusten iskustvu, karti ili opisu. U predjelima koji se često posjećuju ostaju tragovi u snijegu. Treba ih koristiti jer oni sigurno označuju pravac kojim su prošli prethodni posjetioci. Koristeći te tragove, treba paziti na pukotine i snežne mostove.

## MARKIRANJE (OZNAČAVANJE) PUTOVA I STAŽA

Markiranje putova u Jugoslaviji počinje polovinom prošlog stoljeća. Kako se razvilo planinarstvo, tako se počela osjećati i potreba za označavanjem putova koji će lakše dovesti planinara u nepristupačnu planinu. Prije pojave planinarskih društava, prvi posjetioci planina su na odgovarajući način označili najlakše prilake. Tako su nastali prvi označeni putovi.

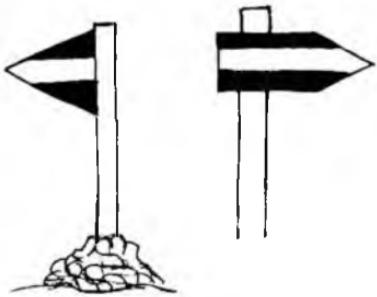
Prvi označeni put kod nas je Put na Triglav. Vodič Škantar iz Bohinja je godine 1859. naznačio put od Ledina na Triglav. Godine 1871. izradio je bolji put, a između Malog i Velikog Triglava usjekao je nekoliko nogustupa, zabilo željezne klinove i proveo uže. U Savinjskim Alpama istakao



Sl. 2. Označavanje smjera puta (kamen, drveni stup, drvo)



Sl. 3. Markacijska putokazna tabla



Sl. 4. Zimski markacijski znak-stup s putokazom

se Johannes Frischauf i Janez Piskernik Osnutkom Slovenskog planinskog društva (SPD) za označavanje putova naročito se zalađao Alojz Knafeljc. Njegova zasluga su oznake kakve se još sada upotrebljavaju kod nas. To su poznati crveni krugovi s bijelom točkom u sredini.

Ideja o markiraju planinskih putova rodila se relativno rano i markiranje i izrada putova postali su važan faktor u razvijanju planinarstva. Danas markiranje predstavlja za planinarska društva važnu djelatnost. Dobro markirani put spriječava nesreće, lutanja u magli, omogućava bolju orientaciju, uljeva povjerenje i sigurnost svakome tko boravi u planini. Dobro održavan i označen put odaje stvarnu sliku planinarske organizacije i razinu planinarske kulture.

Postavljanje planinarskih znakova i putokaza zovemo markiranje.

## VRSTE MARKACIJA

U širem smislu markacijske znakove možemo podijeliti na ljetne i zimske. Oni treba da se podjednako koriste u svim godišnjim dobima s razlikom da zimske markacije budu što uočljivije. Zimi se mogu koristiti i ljetne markacije, ako to dozvoljava snježni pokrivač.

Za markiranje planinskih putova i staza koristimo se slijedećim oblicima markacija:

- okrugle markacije; bijela točka okružena crvenim kolobarom osnovni je tip markacije; (Sl. 1)
- horizontalne (pojasne) markacije; bijela crta obrubljena s gornje i donje strane ravnom crvenom crtom. Taj se markacijski znak postavlja na tanko drveće; (Sl. 1)
- smjerni putokazi; crvene strelice kojima označujemo križanje putova ili promjenu smjera; (Sl. 2).
- putokazne table; predstavljaju tablu crvene podloge na kojoj je napisan tekst. Postavljaju se na polaznim mjes-

- tim, na križanjima ili planinarskim domovima; (Sl. 3).
- zimske markacije; drvene ili čelične motke 3—4 m, na kojima su putokazi u smjeru slijedećeg markacijskog znaka. (Sl. 4).

## TEHNIKA MARKIRANJA

Markacijski znaci izrađuju se uljanom bojom koja odolijeva kiši, vlazi, vjetru i drugim nepogodama. Postavljaju se na drveće, stijene, planinarske i druge objekte, ograde i sl. (Sl. 5). Pri postavljanju treba paziti da ne kvare estetski izgled objekta (kuće i sl.), da znakovi budu u visini očiju, da su vidljivi iz što veće udaljenosti, da se ne postavljaju na telefonske stupove ili ne-

sigurne zidove, grmlje, trulo drveće, potkretno kamenje i sl. Znakovi se, po mogućnosti, postavljaju s desne strane puta pri čemu treba voditi računa o oba smjera o polasku i povratku. U šumi se markira samo kada je šuma pod lišćem. Tada smo sigurni da lišće neće zakloniti znakove Gustoća postavljenih znakova ovisi od prirode terena kojim put prolazi. S mesta jednog znaka mora se vidjeti slijedeći. Na sjenokošama i livadama služimo se kamenim blokovima koji su ukopani u zemlju i označeni. Ako ih nema, zabija se drveni ili željezni stup na koji se postavlja znak.

Početak markiranja je obično željeznička stanica, trg u mjestu ili naselju, planinarski dom, hotel i sl. Na početku se stavljaju putokazne table koje pokazuju pravac kretanja te označavaju vrijeme hodanja, naziv cilja i visinsku razliku. Propisna putokazna tabla je dužine 34 cm, širine 21 cm, debljine 2—3 cm. Veće table nisu prikladne. Izrađuju se od drveta ili metala. Korisno je da tabla ima malu nadstrešnicu. Vrijeme hodanja koje se ispisuje na tablu, računa se kao umjereni hod starijeg planinara. Vrijeme silaska je za trećinu kraće od uspona. Na tablu se mogu napisati i prolazna mesta.

Tabla se pribija na stablo ili stup. Ne smije biti zaklonjena lišćem i granama. Treba biti lijepa, uredna, jasna i čitljiva.

Umjesto table može se koristiti glatka površina neke stijene ili drveta. Hrapavu površinu kore drveta treba izglađiti.

Ako je uz put neki izvor vode, treba na njega upozoriti znakom.

Zimi većina ljetnih markacija postaje nevidljiva. U šumama ljetna markacija može poslužiti i zimi, ako je postavljena dovoljno visоко.

Zimsku markaciju čine stupovi s putokazom na vrhu. Kada prođe zima, obično se skidaju jer zimi pravac kretanja ne mora biti identičan s ljetnim. Drvene motke treba impregnirati protiv vlage. Motka treba biti dobro učvršćena (ukopana u kup kamenja). Motke se postavljaju svakih



Sl. 5. Označavanje markacijskim znakom

30–50 m. ovisno od terena, osim na mjestima gdje se mijenja pravac. Željezni stupovi mogu biti stalni. Kod postavljanja zimskih markacija treba izbjegavati lavninovne terene. Na vrhu motke je trokutasta tablica obojena crveno-bijelo koja pokazuje smjer.

Za markiranje je potreban odgovarajući pribor. Sastoji se od sjekire, noža, limenke crvene i bijele boje, dva kista (crveni i bijeli), kista za pisanje, razrjedivača za boju, krpe za brisanje, tabli, strelicu, čavala i strugalice.

Markacija se izrađuje prostoručno. Prvo se izradi bijela točka, a zatim oko nje crveni krug. Boja mora biti tekuća, kao med. Ako je prerijetka onda se cijedi. Markacija se postavlja na drveće u visini čovjekovog oka (oko 1,7–2 m).

Put treba najprije dobro ispitati, pronaći najkraći pravac kretanja, odrediti vrijeme hodanja i mesta za putokaze križanja, pronaći izvore pitke vode, naročito u bezvodnim krajevima. To pomaže da se lakše predviđi količina boje, broj tablica, drvenih stupova i sl. U pretpripremi treba konzultirati i stanovnike kraja kroz koji put prolazi Put koji će se markirati treba prijeći i u povratnom pravcu.

Ekipa za markiranje sastoji se obično od 2–5 osoba. Voda ekipe ide naprijed, određuje pravac i izrađuje bijelom bojom točke. Slijedeći iza njega postavlja crvene krugove. Pri markiranju treba istovremeno

misliti i na povratni smjer i takve znakove postavljati istovremeno. Stabla i stijene treba prethodno očistiti od mahovine ili zemlje. Gustoća oznaka ovisit će od složenosti puta. Ako je put izrazit (cesta, koljni put) oznake se postavljaju rijedje (svakih 100 m). Križanja treba gušće markirati. Markiranje se ne radi u vrijeme kiše ili magle jer se boja teže postavlja. Nakon završetka markiranja pribor treba očistiti u razrjedivaču.

Teže i strme putove treba osiguravati klinovima i čeličnim užetima, drvenim ogradama, usjecanjem stepenica te time povećati sigurnost.

Markacije i putove treba stalno održavati. To se podjednako odnosi na table i ostale znakove. Jednom godišnje putove treba pregledati i nadopuniti znakovima. Na osiguranim putovima naročito treba provjeravati čelične klinove, užeta i drvene mostove. Nemarnost može biti uzrok tragediji.

Kad je put markiran treba ga unijeti u planinarsku kartu. Pri markiranju treba upoznati stanovnike planine sa značenjem i važnošću znakova. To će spriječiti prerano uništavanje markacija.

U pograničnim zonama markacijski znak je još obrubljen zelenim krugom. Tako obojena markacija upozorava na blizinu graničnog pojasa.

Za pristup spiljama i pećinama ponegdje je uobičajeno da se prilazni put označi plavim kolutom.

## **PLANINARSKA ORIJENTACIJA**

Kretanje planinom nije jednostavno, ma koliko se to čini. Polazeći na ture i uspone, uza sve pripreme koje slijede, treba posvetiti pažnju vještini orientacije. Poznato je da se neki ljudi lakše snalaze u prirodi od drugih. Snalaženje može biti otežano npr. zbog raznih meteoroloških promjena — nagla kiša i mrak. Može se izgubiti smjer i daljnji put bez pomagala vrlo je opasan.

Teoretsko znanje o orientaciji beskorisno je, ako se ono ne uvežbava na poznatom terenu.

Grubo rečeno orientacija je određivanje strana svijeta, odnosno nalaženje osnovnog pravca sjever–jug. Uži pojam orientacije ima više značenja: identifikacija nekih objekata na Zemlji s objektima na karti određivanje stajne točke, pronalaženje puta ili staze i sl.

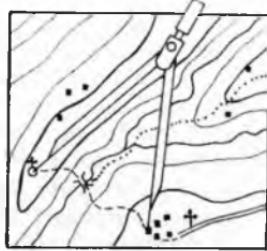
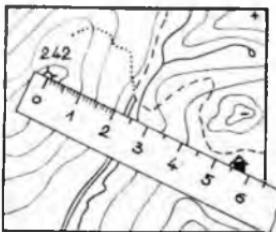
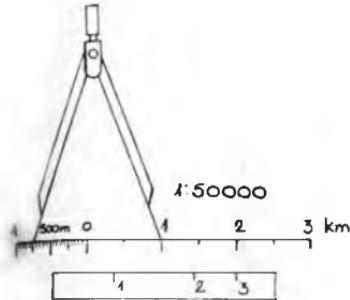
### **ZEMLJOPISNA KARTA**

Karta predstavlja osnovno pomagalo za snalaženje na zemljишtu i sigurno kretanje. Ona predstavlja sliku površine dijela zemljишta u umanjenom mjerilu prenesenom na papir. Zemljишte, po prilici, izgleda onako kao kada bi se gledalo iz aviona.

Budući da je na karti slika umanjena, uz nju se dodaje mjerilo koje označuje stupanj smanjenja. Mnogi su objekti i detalji terena uopćeni, generalizirani, zavisno o mjerilu, a neke na karti i ne susrećemo ili ne možemo uočiti veličinu objekta koji stvarno postoji na zemlji kao i udaljenost između dviju točaka. Mjerilo može biti označeno na karti numerički i grafički, a najčešće na oba načina. Numeričko mjerilo predstavlja omjer brojeva, npr. 1:100000, 1:50000, 1:10000. Prva brojka pokazuje dužinu na karti, a druga u prirodi. To znači da, npr. 1 cm na karti mjerila 1:100000,

### **11.**

# **PLANINARSKA I SPORTSKA ORIJENTACIJA**



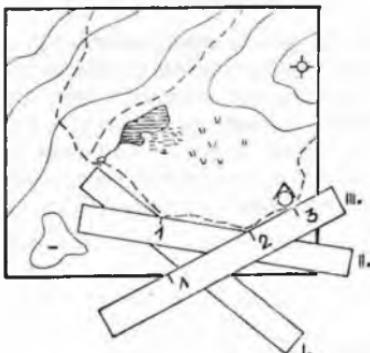
Sl. 1 Mjerenje dužina na karti uz pomoć šestara i grafičkog mjerila ili ravnalom

označuje 1 km u prirodi: ili 1 cm na karti mjerila 1:50000 znači 0,5 km (500 m) u prirodi. Dužina se može izraziti centimetrima ili milimetrima. Tako, npr. kod mjerila 1:1000000 dužina od 1 mm na karti znači 100 m u prirodi; ili kod mjerila 1:50000 1 mm na karti znači 50 m u prirodi.

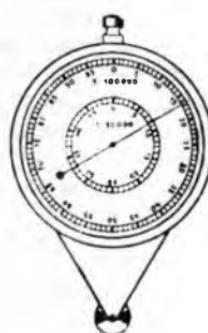
Grafičko mjerilo ima oblik ljestvice koja pokazuje koliko dužina na karti iznosi u naravi. Prenošenje dužina s karte na mjerilo možemo izvesti papirićem i ravnalom ako pri ruci nemamo šestar. Bilo koja dužina s karte izmjeri se šestarom ili označi crticama na papiru te se prenese na označku mjerila. (Sl. 1).

Krivudave puteve ne možemo izmjeriti od jednom, već parcijalno komadićem papira mjerimo pojedinačne ravne odsječke puta, i ukupnu dužinu prenesemo na mjerilo karte. Dobiveni rezultat je približno točan. (Sl. 2).

Jednostavnija i točnija metoda je mjerene specijalnom spravom za mjerene krivih linija, tzv. kurvimetar. To je sprava okruglog oblika s kazaljkom, kazalom, drškom i zupčanim kotačićem. Kazalo ili brojčanik sastoji se od nekoliko koncentričnih krušgova s nanesenim razmacima u odgovarajućem mjerilu. Pomoću kotačića spravu vučemo po željenoj liniji pošto smo kazaljku stavili na nulu. Rezultat pokazuje kazaljka s onog mjerila u kojem je i karta. (Sl. 3).



Sl. 2. Mjerenje krivudavog puta papirićem



Sl. 3. Kurvimetar

Prema mjerilu karte dijelimo na karte velikog i malog mjerila. Karte velikog mjerila — do 1:100000 — preciznije su i stupanj generalizacije je manji. Karte malog mjerila od 1:200000 do 1:2000000 uglavnom su preglednog karaktera, obuhvaćaju velika područja. U karte velikog mjerila ulaze specijalke mjerila 1:25000, 1:50000. One se najviše primjenjuju u planinarstvu.

Za planinarske potrebe često se primjenjuju pregledne karte užeg područja planine, bez izohipsa (slojnica), ali s izraženim grebenima u obliku debljih crnih crta koje prikazuju pravac kretanja grebena s vrhovima. Prikladne su samo za terene koji već imaju izgrađen sistem puteva. (Sl. 4).

Planinaru je više puta pristupačnija skica terena. To je nacrt dijela zemljista u najbitnijim crtama koji pokazuje odnos između pojedinih objekata na zemljisu bez označenog reljefa. Pri izradi skice mora se voditi računa o približnom mjerilu i topografskim znakovima koje treba pravilno ucrtati.



Sl. 4. Pregledna planinarska karta

## Reljef

Zemljina površina sastoji se od većih i manjih uzvisina i udubljenja. To čini zemljin reljef. Bogatstvo reljefa naročito je izraženo u planinskim predjelima. Da bi nam reljef bio jasan i pristupačan na karti, on se prikazuje slojnicama, sjenčanjem ili crtkanjem (šrafiranjem). (Sl. 5).

Slojnice (izohipse, horizontale) su zamišljene linije koje povezuju točke istih apsolutnih (nadmorskih) visina. (Sl. 6). Razmak između izohipsa zove se ekvidistancija i ona je u vertikalnom smislu uvijek ista, tj. 5, 10, 20, 50 ili 100 m. Između izohipsa često dolaze pomoćne izohipse, koje predstavljaju polovinu ili četvrtinu ekvidistancije. Svakih 100 m. npr kod razmjera 1:50000. izohipsa je povučena debljom linijom da bi se lakše uočile visinske razlike.



Sl. 5. Prikaz reljefa metodom crtkanja

Prema gustoći izohipsa može se odrediti nagib tla. Gdje su izohipse gušće teren je strmiji, a gdje su razmaknute teren je položeniji. Zavoj izohipse predstavlja konfiguraciju tla, tj. grebene, udubine, uvale, doline, vrhove i sl.

Prikazivanje reljefa izohipsama tehnički je najsavršenije. I neiskusno oko može lako uočiti sliku zemljišta.

Crtanje i sjenčanje su starije metode prikazivanja zemljишnog reljefa, uglavnom na starijim kartama.

Crtkanje je metoda kojom se kraćim i duljim crticama prikazuje strmi teren, a duljim i tanjim ravniji teren. Šrafiriranje se može kombinirati s izohipsama. (Sl. 5).

Sjenčanje je prikazivanje reljefa pomoću razlike u tonovima. Tamnija mesta označuju strmiji teren, a svjetlijia blaži nagib. Visinu mesta ili vrhova ne možemo odrediti ako nisu označene brojkama. Primjena izohipsa i sjenčanje predočava bolje i preglednije zemlju, a koristi se i tzv. visinska ljestvica; različite visine oboje se raznim bojama. Tako je, npr. visina do 500 m obojena svijetlo-žutom bojom, od 500 – 1000 m svijetlo-smedom, od 1000 – 1500 m srednjim srednjim smedom, od 1500 – 2000 m tamno-smedom. Što su vrhovi viši to je boja tamnija. Vrhovi preko 2000 m, kao i predjeli prekriveni snijegom, označavaju se bijelom bojom. Preglednost terena nadopunjuje se panoramskim slikama. To su perspektivne slike dijela zemljišta gledanog s jedne točke.



Sl. 6. Prikazivanje reljefa izohipsama: 1. stijena, 2. strma padina, 3. položita padina, 4. uska dolina, 5. dolina, 6. blaga padina-greben, 7. greben, 8. sedlo, 9. slabo izrazit vrh, 10. izrazit vrh, 11. vrtača

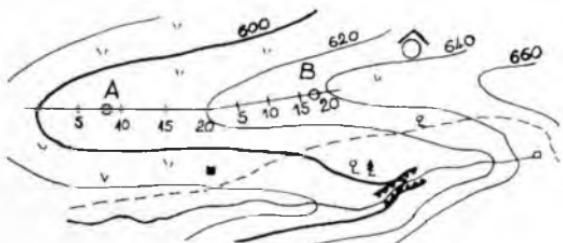
podjeli razmak između izohipsa na četiri jednaka dijela, svaka crtica iznosi 5 m. U ovom slučaju visina točke A iznosi 607,5 m. Analogan proračun vrijedi i za točku B.

Sprava za određivanje visine, bez obzira gdje se nalazili, je visinomjer (aneroid). U svakom trenutku daje visinsku situaciju bez obzira na kartu. Radi na principu zračnog tlaka. Što je veća visina, atmosferski tlak više opada. Približno se uzima da svakih 10 m tlak opada za 1 mm stupca žive. Preko membrane aktivira se kazaljka, koja na skali registrira visinu. Atmosferske prilike utječu na visinomjer. Loše vrijeme izaziva pad kazaljke (u odnosu na barometarsku skalu), tj. povećava visinu stajne točke. Visinomjer može poslužiti za određivanje visine nekog vrha. Svi su veći vrhovi kotirani, tj. označeni kotom i brojkom koja pokazuje apsolutnu visinu.

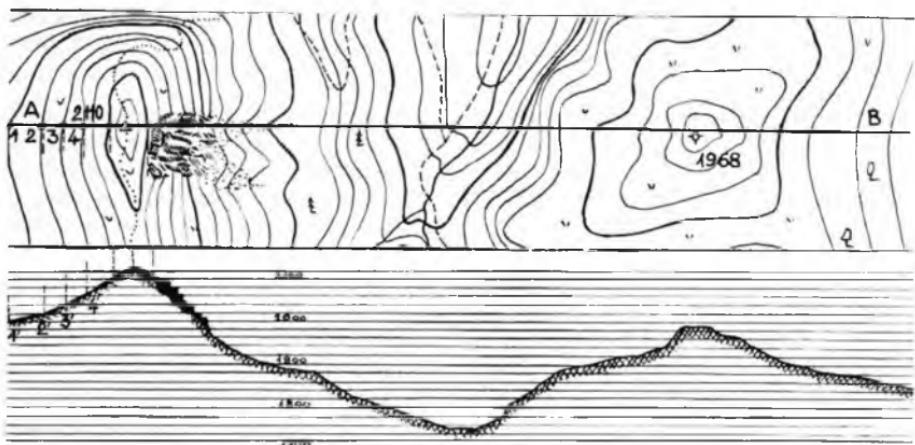
Postoji još, tzv. relativna visina. Za razliku od apsolutne koja predstavlja visinu od morske obale, relativna visina predstavlja razliku dviju bilo kojih točaka na karti, odnosno na zemljištu.

## Određivanje visine

Visina neke točke na karti određuje se pomoću izohipsi. Budući da se zna razmak između izohipsi, tj. ekvidistančija (po vertikali), odmah je odredena nadmorska (apsolutna) visina točke. Ako se točka nalazi između izohipsi, razmak između izohipsi podjeli se na jednake dijelove. Npr. traži se visina točke A između izohipse 600 m i izohipse 620 m. (Sl. 7). Kad se crticama



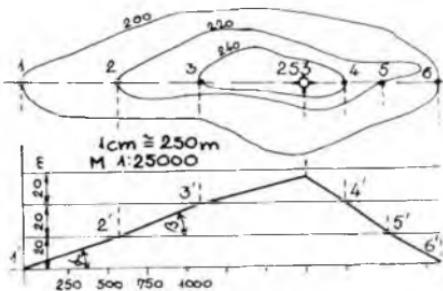
Sl. 7. Određivanje visine između izohipsa



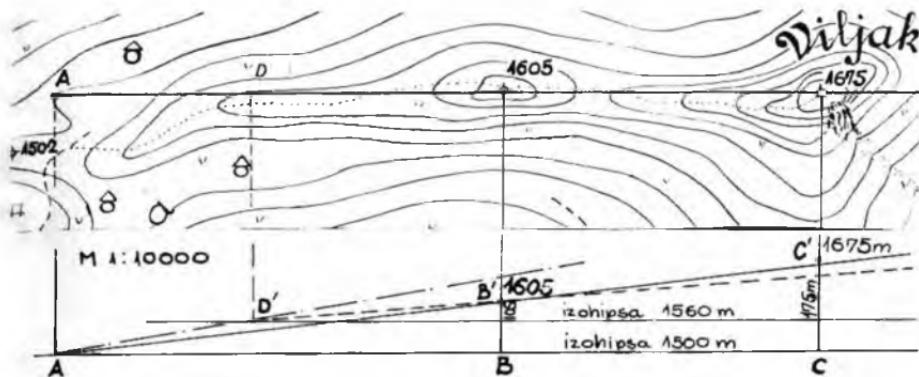
Sl. 8. Određivanje profila zemljišta

## Površina zemljišta

Da bi se odredila veličina površine nekog dijela zemljišta (npr. livada) može poslužiti prozirni milimetarski papir. Papir je izbrazan tankim crtama u razmaku od 1 mm, vertikalno i horizontalno. Tako se dobije mreža kvadrata od  $1 \text{ mm}^2$  površine. Na svakih 1 cm linija je podebljana i daje površinu od  $1 \text{ cm}^2$ . Takvim papirom se prekriva odgovarajuća površina na karti (npr. livada). Zbrajanjem kvadrata dobiva se tražena površina.



Sl. 9. Određivanje nagiba terena



Sl. 10. Određivanje vidljivosti i preglednosti terena

## Profil terena

Profil predstavlja sliku terena kad bi on bio presječen i kad bismo ga gledali sa strane.

Profil zemljišta lako je uočiti pomoću izohipsa. Poslužimo se primjerom. (Sl. 8). Želimo li doznati profil terena na pravcu A–B, izradimo visinsku mrežu ispod karte. Crtati treba u mjerilu karte (1:10000 tj. 1 cm iznosi 100 m). Ekvidistancije su crtežane na 20 m. One su u visinskoj mreži ispod karte crtane paralelno s pravcem A–B. Budući da je sve u mjerilu, dobivamo realnu sliku, tj. profil terena u odnosu visine prema dužini.

S točaka u kojima linija A–B siječe izohipse povlačimo okomice na visinsku mrežu ispod karte, i to sa svake točke na izohipsi na onu crtu visinske mreže koja po visini odgovara toj izohipsi.

Pretpostavimo da počinjemo crtati s lijeve strane na desnu. Prvo imamo izohipsu na karti od 2000 m. Tu točku projiciramo na visinsku mrežu, tj. na ekvivalentnu liniju od 2000 m. Sa slijedeće izohipse 2020 m, ponovo projiciramo točku na visinsku mrežu i to na liniji 2020 m. Tako ponavljamo sve do kraja. Kada spojimo sve te točke u kojima okomica dodiruje linije u visinskoj mreži, dobit ćemo traženi profil.

Karta s izohipsama može vrlo jednostavno poslužiti za određivanje nagiba terena. (Sl. 9). S izohipsama 200, 220 i 240 želimo naći nagib grebena na potezu linije »c«. Iz točaka 1, 2, 3, 4, 5, 6 spuštamo vertikalne pravce. Budući da znademo mjerilo na horizontalnoj osi — apscisi grafikona, nanosimo mjeru skalu na desno od točke 1. Vertikalno — na ordinati nanosimo ekvidistancije od 20 m također u mjerilu karte. Spušteni vertikalni pravci s odgovarajućim točakom s karte sijeku se s odgovarajućim ekvidistancijama u grafičkom crtežu, dajući točke 1, 2, 3, 4, 5 i 6. Spajajući sve ove točke dobivamo nagib grebena. Kutevi  $\alpha$ ,  $\beta$  predstavljaju kuteve nagiba tla na pojedinim odsjećima terena. Numerički nagib tla možemo izraziti pomoću izraza (u postocima):

$$n = \frac{\text{visinska razlika između točaka (m)}}{\text{vodoravna razlika između točaka (m)}}$$

$$n = \frac{20 \text{ m}}{50 \text{ m}} = 0.4 \text{ ili } 40\%$$

Ova metoda, u neku ruku, otkriva i profil terena.

Često u planini treba odrediti preglednost terena, odnosno ustanoviti vidi li se neki vrh ili objekt ili se ne vidi.

Uzmimo za primjer da se treba ustanoviti vidljivost kote 1675 m iza kote 1605 m s

točke A. (Sl. 10). Poslužimo se grafičkom metodom. Pretpostavimo da se stajna točka nalazi na izohipsi od 1500 m. Izohipsa 1500 m u bokocrtu prikazana je kao pravac. Projekcija točke A na taj pravac daje točku A. Kota 1605 m i 1675 m projecirana na pravac izohipse 1500 m. daje točku B. odnosno C. Iz tih točaka nanosi se relativna visina kota 1605 m i 1675 m u odnosu na izohipsu 1500 m. U točki B u pravcu ordinate nanosi se 105 m. a u točki C 175 m. Tako se dobivaju točke B. odnosno C. Iz točke A povlači se pravac kroz točku B. Kota 1675 m je nešto viša od tog pravca. Budući da se ispred nalazi greben (D) ne može se vidjeti vrh Viljak. Da nema tog grebena D, video bi se vrh u svom gornjem dijelu. To je teoretski. Praktično na terenu je često raslinje (šuma), pa se može desiti da se vrh uopće ne vidi. Kod određivanja vidljivosti na te elemente treba pripaziti.

Teren ispred točke A je malo uzvišen (točka D). Iz grafikona se vidi (točka D) da on sprečava pogled na vrhove 1605 m i 1675 m. Da bi ih se vidjelo, treba doći na greben u predio točke D, tj. na izohipsu 1560 m. Grafički se ponavlja prije opisani postupak i utvrđuje se da se s točke D preko kote 1605 m vidi vrh Viljak 1675 m.

Općenito se može reći: što je kota 1605 m bliža stajnoj točki D, to se vrh Viljak manje vidi, odnosno više biva zaklonjen.

## ODREĐIVANJE STRANA SVIJETA

### Približna orientacija

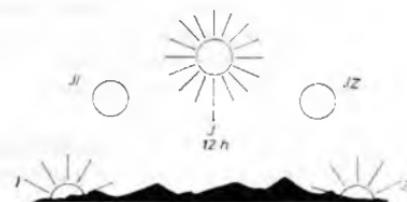
Orijentirati se u širem smislu, odrediti strane svijeta, nije teško ako je poznata jedna od njih. Uzmimo da je poznat jug i da smo prema njemu okrenuti licem, lijevo će biti istok, desno zapad, a iza leda sjever. Ako ne znamo ni jednu stranu svijeta, moramo se poslužiti pomagalima.

U prirodi postoji nekoliko približno točnih načina određivanja strana svijeta. Za vedrih dana i noći strane svijeta mogu se odrediti pomoću Sunca, sata i Sunca, zvijezde Sjevernjače i Mjeseca

Sunce se oko 6 sati nalazi na istoku, u 12 sati na jugu, a u 18 sati na zapadu. Na putu od istoka na zapad prođe luk od 180°, tj. pola kruga u trajanju od 12 sati. Znači da za svaki sat prođe 15°. Prema tome u 9 sati se nalazi na jugoistoku, a u 15 sati na jugozapadu. (Sl. 11).

Pomoću Sunca i sata orijentiramo se tako da sat držimo u vodoravnom položaju s malom kazaljkom uvijek okrenutom prema suncu, tako da prekriva vlastitu sjenu. Kut između broja 12 i male kazaljke rasplovimo pravcem koji će pokazivati u smjer jug. U prijepodnevnim satima pravac (simetrala) će se nalaziti desno od male kazaljke. (Sl. 12).

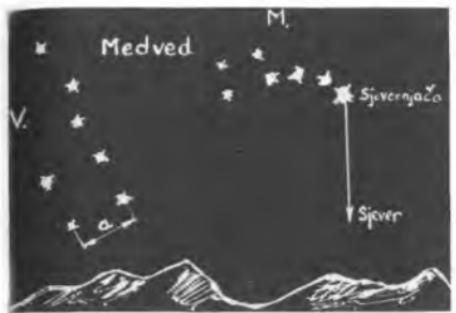
Zvijezda Sjevernjača za vedrih noći pruža jedinu orijentaciju. Kad je teš-



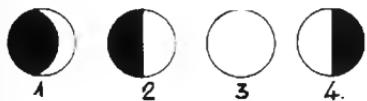
Sl. 11. Orientacija uz pomoć Sunca



Sl. 12. Orientacija uz pomoć Sunca i sata



Sl. 13. Orientacija uz pomoć zvijezde Sjevernjače



Sl. 14. Orientacija uz pomoć Mjeseca: 1. mlad ili srp. 2. prva četvrt, 3. pun mjesec ili uštap. 4. posljednja četvrt

ko naći među zviježđem nebeskog svoda. Da bismo je pronašli, potrebno je prethodno pronaći zvijezde Velikog Medvjeda (Velikih Kola). Kroz zadnje kotače Velikog Medvjeda povučemo pravac i na njega nanesemo razmak »a« 4 do 5 puta. Na kraju nalazimo jednu izrazito sjajnu zvijezdu — zvijezdu Sjevernjaču. Ona se nalazi na kraju rude Malog Medvjeda (Malih Kola). (Sl. 13.).

Da bismo se orijentirali pomoću Mjeseca treba razlikovati 4 njegove mijene: mlad, prvu četvrt, pun mjesec i posljednju četvrt. (Sl. 14.).

Mlad se vidi na zapadu poslije zalaza sunca. Prva četvrt se vidi u 18 sati na jugu, a poslije ponoći na zapadu. Pun mjesec se pojavljuje na istoku za izlaza Sunca, oko ponoći na jugu, a ujutro na zapadu. Posljednja četvrt vidi se o ponoći na istoku, a ujutro na jugu.

Za maglovitih i oblačnih dana moramo se orijentirati po manje pouzdanim znakovima: mahovini, godovima, starim zidovima, crkvi, džamiji, grobljima i po snijegu.

Mahovina prekriva šumsko drveće i stijenje sa sjeverne strane, no to nije sasvim pouzdano, jer katkada obuhvati i druge dijelove stabla, što ovisi o vjetru, zaklonjenosti, vlazi i sličnom.

Godovi na panjevima gušći su na sjevernoj strani, a rjeđi na južnoj.

Stari zidovi i ograde redovito su tamniji i vlažniji sa sjeverne strane a katkad su obrasli i mahovinom.

Crkve, džamije, grobovi: u starim kršćanskim crkvama okrenut je oltar prema istoku, a glavni je ulaz na zapadu. Novije crkve se grade po urbanističkom planu pa nisu dovoljno pouzdane. Crkve starijeg datuma i historijskog značenja često mogu poslužiti za orientaciju.

U pravoslavnim crkvama oltar je na istoku, a ulaz na zapadu.

U džamijama se ulazi na sjevernoj strani, dok su minareti na južnoj strani.

U starim kršćanskim grobovima glava je okrenuta k zapadu, noge na istok, u muslimanskim grobovima glava je okrenuta na jug, a noge na sjever. I ovdje je nužan oprez, jer ima izuzetaka.

Snijeg na padinu može poslužiti za približno određivanje sjevera. Pršić će se najčešće zadržati na sjevernim padinama jer je тамо manje sunca. Snježna površina južnih padina zbog djelovanja sunca mijenja strukturu te postaje tvrda.

## Kompas

Univerzalno sredstvo za određivanje strana svijeta, bez obzira na vremenske prilike, je kompas (busola). To je sprava za brzo i sigurno orijentiranje s magnetiziranim igлом koja uvijek pokazuje pravac sjever-jug. Zemlja je zapravo veliki magnet čiji su magnetni polovi blizu geografskih



Sl. 15. Kompas „M-53“ s dijelovima

polova, a oni privlače suprotne polove magnetne igle. Zemljini magnetni polovi ne poklapaju se s geografskim, već su ot-klonjeni na istok, odnosno zapad. Taj ot-klon zovemo deklinacijom.

Danas postoje različiti modeli kompasa. Svaki može poslužiti za orientaciju. Za preciznija mjerena u planinarske svrhe, u našoj zemlji još se koristi kompas tipa „M-53“. Kompas se sastoji od tri osnovna di-jela: postolja, pomične komore s magne-tnom iglom i poklopca. (Sl. 15.).

Postolje (1) je pravokutnog oblika koje sa tri strane ima centimetarsku skalu za mje-rene udaljenosti. Na prednjem dijelu po-stolja nalazi se izdanak (2) sa zarezom za viziranje i određivanje azimuta na terenu. Na stražnjoj donjoj strani je također centi-metarska skala.

Pomična komora (3) sastoji se od prstena (4) na čijem je donjem dijelu skala (5) ug-ravirana u tisućinkama (hiljaditima). S gornje strane komore je staklo s oznakom strane svijeta (Z — zapad, H — istok, J — jug, oznaka trokutića — sjever. Oznake sjevero-zapada, jugo-istoka itd. označene su točkama. U tami oznake svjetluju.

Prsten i staklo uokviruju cilindričnu komo-ru (6) u kojoj je smještena igla koja lako rotira oko svoje osi. Na drugoj strani po-mične komore smještena je skala podije-ljena na stupnjeve. Puni krug ima 360 stupnjeva.

Poklopac (7) osim za zaštitu koristan je i za druge radnje. Prednja gornja strana ima u sredini zarez koji služi za određivanje smjera na terenu. Unutrašnju stranu pre-kriva zrcalo (8) koje služi za viziranje pre-ma cilju i istovremeno praćenje magnetne igle. Na sredini s gornje strane je mali tro-kut (9) koji noću svijetli (fluorescira) i uka-zuje na zarez u sredini (mušicu). Po sredi-ni zrcala je crna crta (10) koja pomaže kod viziranja na terenu. S lijeve i desne strane pokrova su dva vertikalna zareza (11) sa skalom koja služi za određivanje nagiba i izradu kroki crteža.

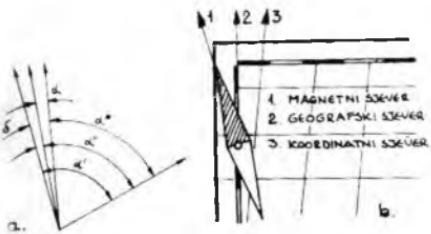
Uz opisani kompas postoje i druge slične izvedbe (Japanski kompas. Bezard. Silva — razne izvedbe i dr.).

Spomenute razdiobe na kompasu su stup-njevi i tisućinke (hiljaditi). Jedan krug ima  $360^\circ$ , svaki stupanj 60 min. a min. 60 sekundi. Ta razdioba je na donjoj strani po-desive komore, a za potrebe orientacije nije najprikladnija. Više se koristi razdioba na hiljadite.

Tu jedinicu dobijemo ako opseg kruga po-lumjera 1000 m podijelimo na dužine od 1 m. To znači da je opseg kruga 6400 m (za-okruženo radi jednostavnosti, točnije 6283 m). Drugim riječima, jedan hiljaditi je kut što ga zatvara visina od 1 m na udaljenosti od 1000 m.

## Azimut

Azimut je kut što ga čini pravac sjever-jug s bilo kojim drugim pravcem koji povezuje stajnu točku s nekim objektom u prirodi. Mjeri se u pravcu kretanja kazaljke na satu. Izražava se u stupnjevima ili hiljaditim. Postoje tri smjera koji označuju sjever geografski, magnetni i koordinatni sjever



Sl. 16. a. Prikaz smjerova koji označuju sjever:  $\delta$  magnetska deklinacija,  $\alpha$  meridijanska konvergencija,  $\alpha'$  magnetni azimut,  $\alpha''$  koordinatni azimut,  $\alpha'''$  geografski azimut  
b. prikaz smjerova sjevera na karti

(Sl. 16.). Prema tome postoje tri azimuta: geografski, magnetni i koordinatni. Radi praktičnosti primjenjuje se geografski azimut pa magnetnu deklinaciju zanemarujuemo.

Pravac geografskog sjevera na karti označuje lijevi i desni rub karte. (Sl. 16 b).

Magnetni sjever je onaj pravac koji uvijek pokazuje magnetna igla, jer ona uvijek teži prema zemljiniom magnetnom polu (sjevernom). Razlika koja nastaje između ge-

ografskog i magnetnog sjevera zove se magnetna deklinacija.

Koordinatni ili projekcioni sjever koristi se za izradu vojnih i geodetskih karata. Na kartama je utisнутa mreža kvadrata, koja se zove koordinatna mreža. Ona omogućava da svakoj točki na Zemlji odredimo njene koordinate. Koordinatna mreža nikada se ne smije upotrebljavati za orientaciju karte prema sjeveru.

## Topografski znakovi

Topografskim znakovima označavaju se površinski objekti, linijski objekti, te površinske cijeline.

Danas je u svijetu u upotrebi nekoliko sistema karata koji koriste određeni broj znakova. U principu se za izradu karata uvijek koriste isti znakovi. No razvoj urbanizacije utjecao je da su se pojedini znakovi prestali koristiti, a umjesto njih počeli se primjenjivati novi. U našoj zemlji najviše su u upotrebi specijalke (za vojničke svrhe) starijih izdanja. Planinari ih rado koriste. Na njima se susreću topografski znaci koji se na novijim kartama možda više i ne primjenjuju.

## ZNAKOVI ZA PREDMETE NA ZEMLJIŠTU

	Crkva s dva tornja		termoelektrana
	crkva		skladište
	džamija		električni dalekovod
	sinagoga		mlin na vodeni pogon
	kapelica		vjetrenjača-mlin
	samostan sa jednim ili dva tornja		pilana na vodeni pogon
	dvorac grad		ciglana
	osamljene kuće		vapnara
	spomenik		kamenolom
	kršćansko groblje		rudnik
	muslimansko groblje		hotel ili gostionica
	židovsko groblje		lugarnica ili lovačka kuća
	religiozni kip znamenje		škola
	križ		razvalina gradina
	tvornica		putokaz
	stan. planinska koliba		jama bez vode
	aerodrom		

Sl. 17. Prikaz topografskih znakova

## ZNAKOVI ZA KOMUNIKACIJE

	Željeznička stanica		Autocesta s odvojenim stazama
	Stajalište		Autocesta I. reda
	Željezni most sa stupovima		Autocesta II. reda
	Željezni most bez stupova		Autocesta III. reda
	Betonski ili kameni most bez stupova		Državna cesta
	Betonski ili kameni most bez stupova		Sporedna cesta
	Drveni most na kamenim stupovima		Bolja makadam-ska cesta
	Drveni most na kamenim stupovima		Upotrebljiva loša cesta
	Pontonski most		Slaba, ali upotrebljiva cesta
	Propusti od tvrdih materijala (beton, kamen, željezo)		Bolji kolovoz
	Propusti od tvrdih materijala (beton, kamen, željezo)		Slabi kolovoz
	Drveni propust		Staza
	Brv za ljudе i животinje		Kilometarski kamen
	dvoredna željeznička pruga		Tunel
	jednoredna željeznička pruga		Uporni zid, broj predstavlja visinu
	industrijski kolosjek		Potporni most (škarpa) s označom visine
	uskotračna i tramvajska pruga		
	Žičara, uspinjača		Drvored

## GRANIČNI ZNAKOVI

## ZNAKOVI ZA KULTURE (POVRŠINE)



Državna  
granica



Njiva



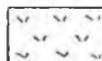
Karaula



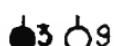
Travnjak



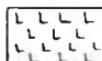
Betonski ili  
kameni granični kamen



Pašnjak



Označeni  
granični stup



Hmelj

## ZNAKOVI ZA USTANOVE U NASELJU



Pošta



Vrt



Telegraf i  
telefon  
(stanica)



Voćnjak



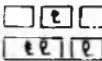
Telegrafska  
telefonska  
stanica



Park



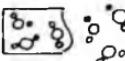
Telefonska  
stanica



Šuma s  
prosjekama



Radio-stanica



Grmiliće s gra-  
nicom i bez  
nje



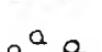
Lječilište.  
kupalište



Izrazito  
drveće



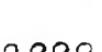
Lječilište –  
izvor, banja



Pojedinačno  
drveće

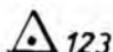


Voda u bu-  
naru



Drvored

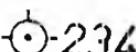
## VISINSKI ZNAKOVI



Trigonomet-  
rijska točka  
s absolutnom  
visinom



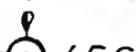
Zidana og-  
rada



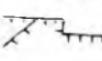
Kota



Složeno ka-  
menje



Drvo kao  
kota



Drvena  
ograda



Crkva kao  
trigonomet-  
rijska i vi-  
sinska točka



Žičana ograda



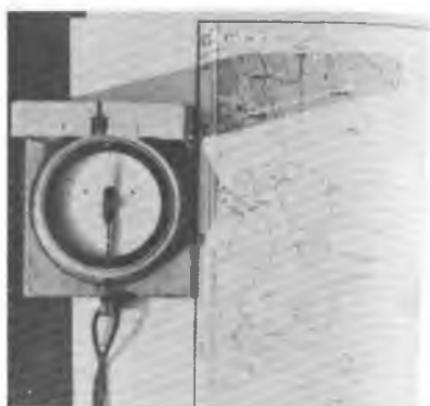
Ograda od  
živice

## ZNACI ZA VODU

	Slabi izvor		Prohodno močvarno zemljište
	Ograđen izvor — bunar		Prohodno močvarno zemljište s raslinjem
	Cisterna		Neprohodno močvarno zemljište
	Plovna rijeka s prudovima		Neprohodno močvarno zemljište s raslinjem
	Rijeka široka preko 5 m		Kanal širok preko 5 m
	Rijeka, potok uži od 5 m		Kanal uži od 5 m
	Prokop za vodu		Sidrena splav Trajekt Splav za prijevoz ljudi stoke, vozila Splav za prijevoz ljudi i stoke Splav za prijevoz ljudi Brod za vozila (bolji) Brod za vozila Brod za stoku Brod za ljudе

# ORIJENTACIJA POMOĆU KOMPASA I KARTE

Karta može poslužiti za određivanje udaljenosti, visine pojedinih mesta, za očitavanje reljefa zemljišta i sl. Uz to ona služi za orijentaciju u užem smislu. Omogućuje sigurno kretanje u skoro svim vremenskim uvjetima, po bilo kakvom terenu, danju ili noću. Dalje, upotrebljavamo je za identifikaciju pojedinih objekata na zemljištu. Da bismo sve to postigli, potrebno je pretvodno orijentirati kartu.



Sl. 18. Orientacija karte pomoći kompasom

## Orientacija karte

Orijentirati kartu znači postaviti je u takav položaj da se linije na karti s obzirom na smjer pružanja poklapaju s odgovarajućim linijama u prirodi. Desna strana karte je istok, lijeva strana zapad, gornji rub karte sjever, a donji jug. Nazivi naselja i građova pisani su paralelno s gornjim, odnosno donjim rubom karte u pravcu zapad — istok.

Postoji točna i gruba orientacija.

Točna orijentacija postiže se upotrebom kompasa. (Sl. 18). Karta se postavlja u vodoravni položaj. Na nju se postavi kompas tako da pravac sjever — jug na kompasu bude paralelan s pravcem sjever — jug na karti (postranični rub karte). Ravn rub kompasa (lijeva ili desna strana) postavi se na postranični rub karte sjever — jug. Karta se zatim okreće u vodoravnom položaju, dok se pravac magnetne igle ne poklopi s pravcem sjever — jug postraničnog ruba karte. Tada se i magnetna igla poklapa s indeksima S — J.

Karta u tom položaju smatra se orijentirnom.

Nemamo li kompasa, možemo se poslužiti grubom orijentacijom pomoći obilježenog pravca sjever — jug, linija na karti i odgovarajućih linija u prirodi, te okolnim objektima.

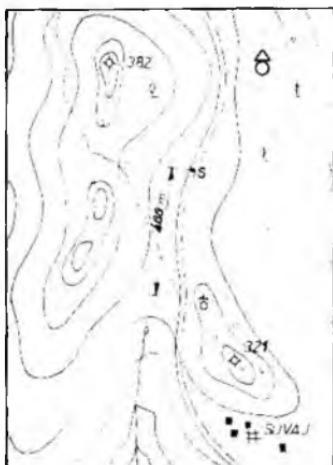
Obilježavanje pravca sjever — jug. Pravac sjever — jug nademo u prirodi i označimo ga predmetom na zemlji. Kartu u vodoravnom položaju postavljamo tako da postranični rub (smjer sjever — jug) bude usporedan s naznačenim pravcem sjever — jug na zemlji.

Linijom na karti i odgovarajućom linijom u prirodi. Kao uočljive linije u prirodi dolaze u obzir: vidljivi putevi, ceste, grebeni, korita rijeka, kanjoni, željezničke pruge i slično. Karta se postavlja u vodoravni položaj tako da se navedene linije na karti poklapaju s odgovarajućim linijama na zemljištu. Pazi da kartu ne okrećeš za 180°!

Okolnim objektima. U tu svrhu potrebno je naći stajnu točku, tj. mjesto na karti koje odgovara mjestu na terenu na kojem stojimo. Uzmimo da se nalazimo na koti 866 m. Nju prvo nademo na karti. S te točke vidljiva je na zemljištu neka kuća koju identificiramo na karti. Kartu stavljamo u vodoravni položaj. Na pravac kota — usamljena kuća postavljamo olovku ili ravnoudrvce. Preko te olovke (drvca) u visini oka viziramo u pravcu usamljene kuće okrećući uz to kartu. Kad nam je olovka (drvce), usmjereni u kuću, karta je orijentirana.

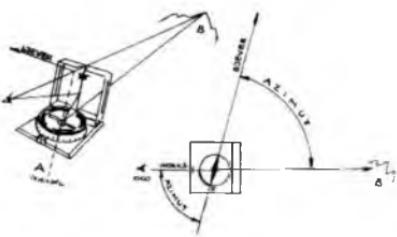
### **Određivanje stajne točke (ravnim predmetom, kompasom)**

Poznavanje stajne točke igra važnu ulogu pri kretanju, identificiranju pojedinih objekata u nepoznatim predjelima itd.



*Sl. 19. a) Određivanje stajne točke pomoću udaljenosti na poznatom putu*

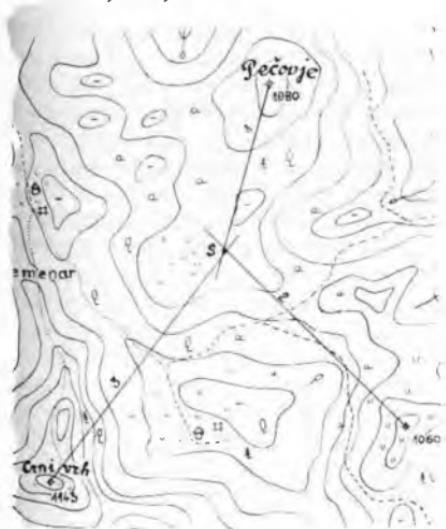
b) Određivanje stajne točke presijecanjem unazad



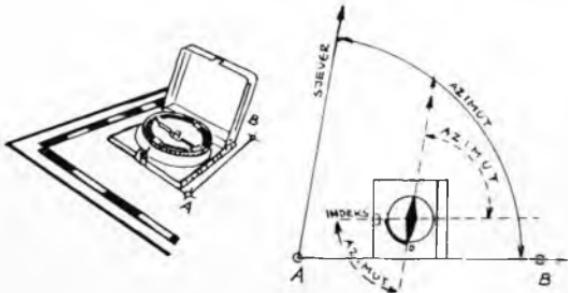
### *Sl. 20. Određivanje azimuta na terenu i prenalaženje na kartu*



Sl. 21. Određivanje pravca kretanja pre-  
glednim terenom



U složenijim situacijama i na manje poznatim terenima stajnu točku možemo pronaći uspoređivanjem objekata na zemljisu s objektima na karti. To vrijedi za slučaj da se krećemo nekim nama poznatim putem ili stazom. Od uočljivih objekata određujemo udaljenost od oka (ili mjerjenjem) i to u mjerilu nanosimo na kartu. Time smo približno odredili stajnu točku. Primjer. (Sl. 19 a). Nalazimo se na istočnim padinama kote 382 m, odnosno na cesti drugog reda. Ocjenjivanjem od oka ili mjerjenjem odredimo udaljenost od crkve (kota 321 m) 400 m. Tu udaljenost nanesemo, u mjerilu karte, od crkve u pravcu u kojem se krećemo. Naša stajna točka određena je točkom »S«.



Sl. 22. Određivanje azimuta na karti uz pomoć kompasa M-52

Kretanje nepreglednim terenima bez markantnih objekata stvara poteškoće za određivanje stajne točke. To se odnosi na šume, bespuća i slično. Za određivanje stajne točke mogu poslužiti dvije metode: presijecanje sa strane i presijecanje unazad.

**Presijecanje sa strane** primjenjujemo kada se nalazimo na objektu predočenom linijom (cesta, put, željeznička pruga i sl.). Prvo se orientira karta a zatim se pro-nade objekt sa strane, koji je također označen na karti (kuća, vrh, crkva). Olovka (slamka, ravno drvce) prislanja se uz topografski znak objekta na karti. Preko nje se vizira objekt u prirodi, pri čemu karta ostaje nepokretna. Kad se vizirana olovka poklopi s pravcem oko — topografski znak, ona u jednoj točki siječe put. U tom sjecištu je stajna točka.

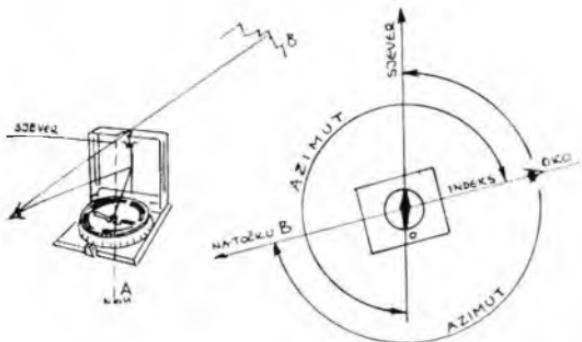
**Presijecanje unazad** primjenjuje se na terenu bez objekata označenih linijom (put, rijeka, cesta i sl.). Za određivanje stajne točke potrebna su tri objekta na zemljisu, koja su vidljiva i označena na karti.

Drvce ili olovka prislanja se prvo uz jedan objekat, pa se vizira. Nakon toga od topografskog znaka povlači se crta unazad. Sličan postupak se ponavlja i za preostale dvije orientirne točke. Sva tri pravca sijeku se u jednoj točki. U stvari oni čine jedan mali trokut u čijoj je sredini stajna točka. Kad se vizirana karta ostaje orientirana i nepomična, a pomiče se samo vizirno sredstvo.

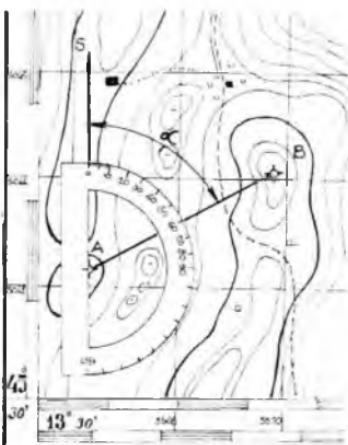
Primjer. Znamo da se nalazimo negdje u području vrhova Pečovje, Crni vrh i kote 1060 m. (Sl. 19 b.). Da bismo točno odredili našu stajnu točku, viziramo prvo vrh Pečovje. Nakon viziranja povlačimo pravac na karti unazad, tj. s vrha. Ponavljamo isto s Crnim vrhom i kotom 1060 m. Sredina malog trokuta stvorena sjecištem pravaca daje stajnu točku. Trokut nastaje uslijed toga što uvijek postoji malo odstupanje u crtanju i što se rijetko svi pravci sastaju baš u jednoj točki.

Brža i točnija metoda određivanja točke je pomoću kompasa, tj. azimutom. Postupak je sličan presijecanju unazad. Uzmimo prethodni primjer. Odabiremo tri objekta S prvog uzimamo azimut viziranjem kompasa. (sl. 20 ).

Na kompasu M 53 postavimo skalu u hiljaditima u početni položaj, tj. da 0 bude poklopljena sa crticom na prednjem dijelu postolja kompasa. Poklopac kompasa s ogledalom postavljamo pod kut od oko  $60^\circ$  tako da se u njemu održava položaj magnetne igle. Kompas se diže u visinu očiju, te kroz procijep u gornjem dijelu poklopca viziramo u pravcu odabranog vrha jednim okom (u ovom slučaju Pečovje). Kada u procijep (mušicu) uđe vrh, zakreće se prsten s podjelom u hiljaditima od lijeva na desno, sve dok se magnetna igla ne poklopi s oznakom sjever — jug na skali (stakleni poklopac s oznakama svijeta). Na skali azimut 340 hiljadita (ili  $19^\circ$  očitati s donje strane postolja kompasa) naše stajne točke (koja je još nepoznata) u odnosu na vrh Pečovja.



Sl. 23. Prenašanje azimuta s karte na teren



Sl. 24. Određivanje azimuta na karti uz pomoć kutomjera



Sl. 25. Kretanje teže prohodnim terenom

Azimut treba sada prenijeti na kartu. Karta se prvo orijentira na već poznati način. Na indeks skale nanese se izmjereni azimut (340 hiljadita). Dobro zašiljenu olovku ili iglu ubodemo u točku kote Pečovje. Uz šiljak prisloni se desni rub postolja kompara. Kompas okrećemo oko šiljka sve dok se sjever magnetne igle ne preklopi sa znakom sjevera (trokut) na staklu pomične komore. Kada su se pravci poklopili, povlači se olovkom crta po karti uz desni rub postolja. To je azimut stajne točke u pravcu vrha. Na tom pravcu nalazi se naša stojna točka, koja još nije određena.

Da bismo odredili stojnu točku, postupa se analogno s preostala dva pravca. Gdje se zacrtani pravci sijeku na karti, nalazi se stojna točka (sredina trokuta što ga čine pravci).

## Kretanje uz pomoć karte i azimuta

Kretanje po terenu ovisno je o konfiguraciji zemljista, biljnom pokrovu i vremenskim prilikama. Razlikujemo kretanje preglednim i nepreglednim terenom. Kretanje preglednim terenom ne predstavlja orientacijski veću poteškoću. Najčešće to je kretanje po izrazitim reljefnim oblicima: grebenima, dolinama i sl. na temelju usporedivanja s kartom.

Primjer. Pravac kretanja od lugarnice do planinarske kuće. (Sl. 21). Kompasom prvo orientiramo kartu. Od polazne točke (lugarnica) pronađemo prvu uočljivu orijentiranu točku — sedlo na udaljenosti od oko 1120 m. To je prvi pravac našeg kretanja. Od sedla određujemo pravac do planinarske kuće. Ako bismo odabrali direktni pravac lugarnica — pl. kuća, put bi bio nepregledan i lako bismo zalutali. Osim toga teren obiluje raznim preprekama. Zato je preporučljivo da se krećemo markantnim reljefnim oblicima, makar je put malo dulji. To je princip sigurnog i logičnog kretanja.

U ovom primjeru nije važan samo pravac kretanja već i spomenuta udaljenost, tj. dužina kretanja u jednom pravcu (hodanje po maglovitom vremenu). Dužinu kretanja treba uvijek odrediti, jer prerano ili prekasno mijenjanje pravca dovodi do promašaja cilja. Duljinu kretanja određujemo koracima, metrima, kilometrima ili vremenski (satima, minutama). Duljina kretanja mjerena u kilometrima ili metrima primjenjuje se na više-manje ravnim terenima. Na terenima koji naglo mijenjaju visinske razlike dužina se određuje vremenski, tj. satima ili minutama.

Točnost dužine kretanja ovisit će o nagibu zemljista, vrsti zemljista i prohodnosti. Označimo li dužinu u koracima, uzima se prosječno da su dva koraka 1,5 metara. Postoji i posebna sprava — korakomjer (pedometar). Ona reagira na svaki korak. Označujemo li dužinu u satima, uzima se da na lako prohodnom i ravnom terenu u jednom satu predemo 4 — 5 km. Kretanje teško prohodnim i strmim terenima teško

je određivati nekim pravilima. Trajanje hododa određuje se prema oku i okolnostima reljefa.

Osnovno pravilo kretanja je da se stalno treba vezati uz markante orientacijske točke (kuće, vrhove, rijeke i tome slično). Tako će se u svakom trenutku moći brzo odrediti stajalište, odnosno daljnji pravac kretanja.

Kretanje nepreglednim terenima i u nepovoljnim vremenskim uvjetima (noć, magija) zahtijeva upotrebu kompasa, odnosno određivanje azimuta s karte. Azimut stajne točke, u odnosu na neku drugu točku, u čijem bismu se pravcu kretali, moguće je odrediti kompasom ili kutomjerom.

Postupak određivanja azimuta na karti pomoću kompasa M 53 bio bi slijedeći: primjer (Sl. 22.). Sa stajne točke A treba odrediti azimut u pravcu točke B. Prvo orijentiramo kartu, a točke A i B spojimo pravcem (olovkom povučemo liniju). Skala na kompasu postavlja se u početni položaj. Desni rub kompasa postavljamo uz pobočnu liniju točaka A — B. Sada skalu kompasa skrećemo na desno, dok se oznaka sjever — jug na staklu (trokutić) ne poklopi sa sjevernim vrhom magnetne igle. Na skali se očita azimut u hiljaditima. U našem primjeru azimut naše stajne točke A u pravcu točke B iznosi 670 hiljadita (ili 38°).

Tako nadeni azimut s karte treba prenijeti na teren. Postupak je slijedeći. (Sl. 23.) Azimut koji se mora odrediti s točke A postavi se na indeks skale (uzmimo primjer 670 hiljadita). Zajedno s kompasom okrećemo se tako dugo dok se sjever magnetne igle ne poklopi sa sjeverom (trokutić) na staklenom poklopцу. U tom trenutku vizirani pravac preko zareza (mušice) na sredini poklopca određuje nam traženi smjer. Viziranje se vrši u visini očiju.

Za vrijeme kretanja po terenu taj smjer treba zapamtiti tako da se odabere markanta točka (orijentir) na tome putu (drvo, stijena, grm i sl.) do koje treba doći.

**S** tog orijentira ponavlja se postupak određivanja azimuta i viziranja te tako sve do željenog cilja.

Azimut na karti možemo odrediti i pomoću kutomjera. Kut je izražen u stupnjevima. (Sl. 24). Kutomjer se postavlja sa svojim središtem u stajnu točku A, a oznaka 0 na pravac sjever — jug. Kut se očitava od lijeva na desno do pravca A — B, te se dobiva azimut izražen u stupnjevima.

U prirodi se češće zaobilaze nepristupačna i teže prolazna mjesta (stijene, jezera, vrtače i sl.). Kad se mijenja pravac, mora se svaki put odrediti i azimut promjenjenog pravca i dužina pređenog puta, da bi se točno odredila nova stajna točka.

Primjer. (Sl. 25.). Pretpostavimo da se nalazimo na teže prohodnom terenu koji je prekriven šumom. Polazimo iz točke A (kuća), a cilj je točka E (špilja u vrtači). Spojna linija A — E označava pravac kretanja. Budući da je teren teško prohodan, odabire se kretanje po izraženim reljefnim oblicima, koji će omogućiti da lakše odredimo nove stajne točke na pojedinim etapama. Put A, B, C, D, E je dulji ali sigurniji za orientaciju. Kad krenemo iz točke A, odredimo pravac azimuta u pravcu vrtače (točka B). On iznosi 4810 hiljadita ( $271^\circ$ ). Na udaljenosti od 350 m moramo naći na vrtaču. Od nje ponovno mijenjamo smjer i određujemo pravac kretanja prema točki C. Tako ponavljamo sve do cilja.

U noćnim uvjetima se isključivo koristimo azimutom. Da bismo u mraku zadržali određeni pravac kretanja, služimo se svjetlom, zvučnim znakovima, užetom i sličnim predmetima. Ako nas je dvoje, uvijek jedan ide naprijed u smjeru viziranja. Svoj položaj odaje znakovima, svjetlom, zvukom. Drugi, koji vizira, korigira njegov položaj. Kad je on točno utvrđen na viziranom pravcu, drugi dolazi do prvog. Postupak se dalje ponavlja. Tako se krećemo i po danu u magli.

Osoba koja se sama kreće pod navedenim uvjetima mora stalno provjeravati azimut svakih 50 m. Na orientiranu kartu postavi

se kompas po ucrtanom pravcu kretanja i određuje se azimut. Ako igla stalno pokazuje isti azimut, znači da je pravac dobar.

## Određivanje točke na karti

Bilo koja točka na karti može se definirati, tj. zadati položaj, na slijedeće načine:

- opisom,
- pomoću dva azimuta,
- pomoću azimuta i zadane udaljenosti na liniji azimuta,
- koordinantnom mrežom (Gauss-Krugerova mreža).

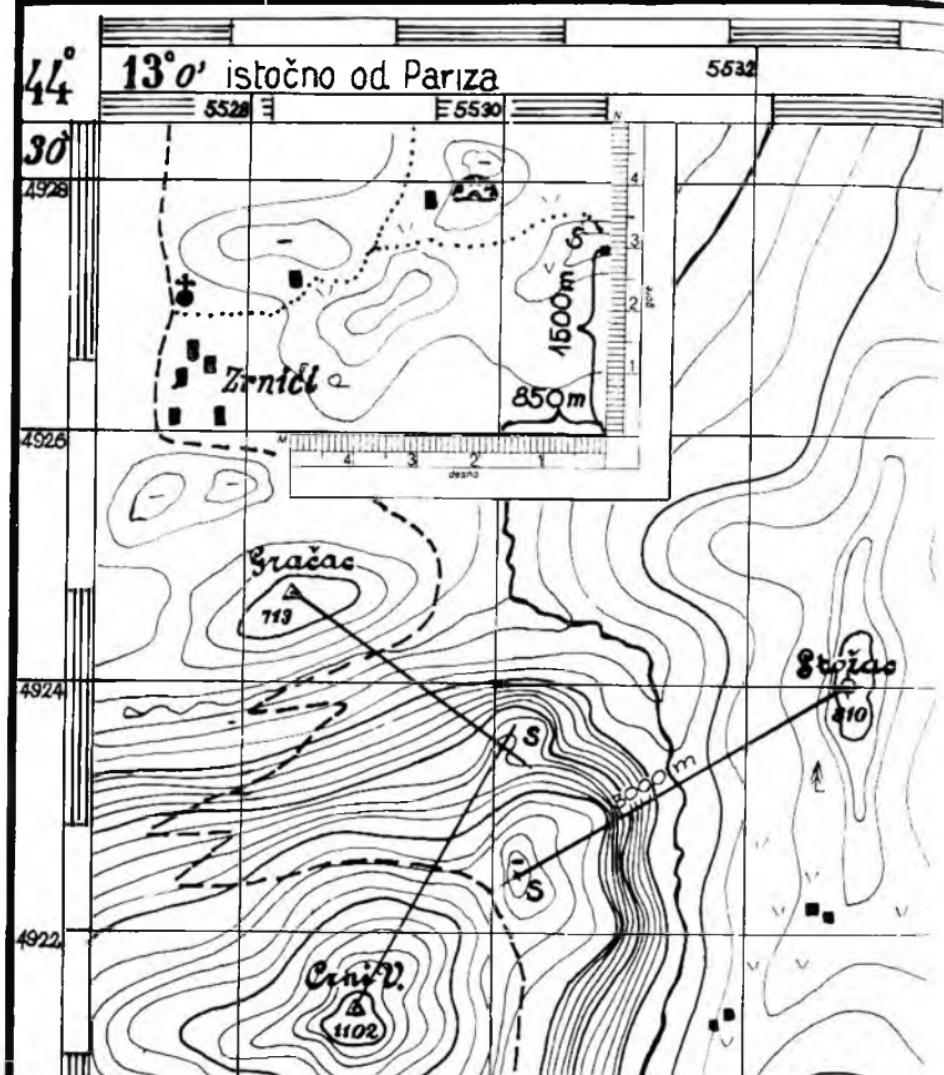
Opisivanje se sastoji u tome da u blizini željene točke nademo što više objekata po kojima ćemo moći jasnije definirati zadatu točku.

Primjer. (Sl. 26.). U blizini sela Zrnići nalazi se vrtača s jamom. Od sela polazi se kolnim putem u pravcu sjevera do kapelice. Ispred kapelice krenuti desno stazom, koja vodi u smjeru sjeveroistoka. S desne strane je blaga uzvisina a s lijeve vrtača i usamljena kuća. Stazom 2 km do druge usamljene kuće Iza kuće u vrtači nalazi se jama.

Bilo koja točka na karti definirana je pomoću dva azimuta. Može se zadati i treći azimut, koji provjerava ispravnost prethodna dva. Taj pravac mora prolaziti sječištem zadanih dvaju pravaca. Primjer. (Sl. 26.) Zadan je azimut  $A_1 = 1080$  hiljadita ( $30^\circ$ ) (Crni vrh 1102 m) i  $A_2 = 2250$  hiljadita ( $127^\circ$ ) (Gračac 713 m). S tih vrhova povlačimo pravce (azimute). U sjecištu S odredena je točka koju trebamo naći. Ona se nalazi na maloj uzvisini na grebenu, na izohipsi koja označuje visinu 840 m.

Ista ta točka S može biti zadana i nekim drugim azimutima, koji se povlače s markantnih točaka.

Azimutom i zadanim udaljenošću u metrima definiramo točku na slijedeći način. Primjer. (Sl. 26.) S vrha Stožac 810 m zadan je azimut 240 stupnjeva ili 4260 hiljadita i udaljenost 4000 m. Prvo ucrtamo azi-



Sl. 26. Prikaz određivanja stajne točke na karti pomoću zadanog zadatka

mut. Na taj pravac nanosimo u mjerilu karte 1: 50000 udaljenost od 3000 m, što u mjerilu iznosi 6 cm. Gdje smo presjekli pravac azimuta, određena nam je točka. U ovom slučaju to je vrtača sjeveroistočno od Crnog vrha.

Svaka specijalka ima ucrtanu koordinatnu mrežu. Vertikalne linije predstavljaju meri-

dijane, a horizontalne paralele. Na rubu karte one su označene brojevima. Te linije omeduju kvadrante. Svaka stranica kvadranta predstavlja određenu dužinu, npr u omjeru karte 1: 50000 predstavlja dužinu od 2 km. Svaki kvadrant također se može podijeliti u manje površine. Primjer. (Sl 26.) Točka S nalazi se u kvadrantu s po-

četnim koordinatama 5530 »desno«, i 4926 »gore«.

Njene koordinate bit će zadane:

»desno«  $5520 + 0,850 \text{ km} = 5530,850 \text{ km}$ .

»gore«  $4926 + 1,5 \text{ km} = 4927,5 \text{ km}$

Papirnati koordinatometar koji izrežemo s karte (a možemo ga izraditi i sami u mjerilu karte), služi za određivanje pravokutnih koordinata.

Ivica podjele na koordinatometru s označkom »desno« poklopi se s južnom stranom kvadranta. Ishodište koordinatometra pomakne se od ishodišta kvadranta (jugozapadni ugao) za 0,85 km, tj. 850 m, što se očitava s koordinatometra. Istovremeno podjela (krak) s označkom »gore« omogućuje očitavanje vrijednosti od 1,5 km tj. 1500 m. Ta vrijednost konačno nam definira točku S. Na karti ona nam predstavlja usamljenu kuću na uzvisini.

Koordinate točke mogu biti izražene matematskim veličinama X i Y, samo njihov položaj je zamijenjen, tj. vertikalna linija je X, a horizontalna Y. Naš zadatak u tom slučaju bio bi zadan:

$$X = 4926 + 1,5 \text{ km} = 4927,5 \text{ km}$$

$$Y = 5530 + 0,85 \text{ km} = 5530,85 \text{ km}$$

$$X = 1,5 \text{ km}$$

$$Y = 0,85 \text{ km}$$

Sam čin orijentiranja u prirodi i način kretanja (hodanje ili trčanje) imade individualna obilježja, što znači da svaki sudionik koristi sam svoje umne i fizičke sposobnosti u traženju zadane točke. Na taj način dokazuje svoju sposobnost snalaženja i kretanja u prirodi.

U odnosu na neke druge sportove, orijentacijski sport ne zahtijeva velika finansijska ulaganja. Oprema je jednostavna, tereni za kretanje ili trčanje mogu se birati u neposrednoj okolini stanovanja, nema dugih putovanja, priprema je brza i jednostavna. Na određen način predstavlja skoro idealnu aktivnost za svakog čovjeka. Uvođenje orijentiranja i snalaženja na terenu imade i širi društveni značaj (ONO, DSZ). Za neke druge sportove može predstavljati dopunska sportska disciplinu (atlletsko trčanje, skijaško trčanje, trčanje u prirodi – kros). Natjecatelj uz samu potrebu za orijentiranjem mora savladati i prirodne prepreke (doline, grebeni, potoci, žlebovi, gusta šumska vegetacija i sl.). Tako trčanje ili hodanje postaje interesantnije i sadržajnije, uz kompletno angažiranje organizma natjecatelja.

## Razvoj orijentacijskog sporta (natjecanja) u Hrvatskoj (1951 – 1988)

U Hrvatskoj su orijentacijska natjecanja u potpunosti afirmirana kao sportska disciplina pod nazivom orijentacijski sport. Planinarstvo je ovoj novoj aktivnosti u sklopu planinarske organizacije dalo impuls, ambijent, organizatore i natjecatelje.

U razvoju orijentacije u Hrvatskoj od 1951 do 1963. god. postoji period planinarskih orijentacijskih natjecanja (hodanje, zatim kretanje, potom natjecanje), a od 1963 nadalje period sportskih orijentacijskih natjecanja prema nordijskim kriterijima (postupno usvajanje kriterija po IOF-u. Međunarodna orijentacijska federacija).

## SPORTSKA ORIJENTACIJA

Definicija orijentiranja u prirodi kao sportske discipline bila bi: orijentiranje je sport, vještina kretanja u prirodi pomoću karte i kompasa, a sastoji se u traženju najkraćeg i najbržeg puta do zadane točke u prirodi (kontrolna točka – KT).

Orijentacijski sport ili sportska orijentacija pristupačna je svim uzrastima, od najmlađeg do najstarijeg. Svaki sudionik u orijentacijskom sportu, ovisno od starosne dobi i fizičke pripremljenosti, može orijentacijsko kretanje ili trčanje prihvatići kao aktivnu rekreaciju ili sportsko nadmetanje.

Koncepcija prvih orijentacijskih natjecanja temeljila se na elementima koji su orijentacijskim marševima i natjecanjima davali planinarski karakter:

- natjecatelj je bio opremljen planinarskom opremom,
- biran je visokogorski teren, visinske razlike 600 – 1200 m,
- vrijeme između kontrolnih točaka bilo je zadano, a za prekoračenje dobivali su se negativni bodovi,
- ekipa je brojala tri člana,
- kontrolne točke bile su zadane zadatkom: sjecištem azimuta, udaljenošću i azimutom, koordinatnom mrežom, ulazak na kontrolu pod azimutom; a sve se rješavalo olovkom, trokutom, kutmjerom i kompasom,
- natjecatelji su odgovarali na pitanja iz planinarstva, prve pomoći i NOB-a,
- pobjednik je ona ekipa koja sakupi najmanje kaznenih bodova,
- poneka natjecanja trajala su po dva dana, s bivakiranjem na terenu.

Iz navedenog je vidljivo da brzina nije bila zastupljena, a ograničena je bila zadanim vremenom. Kontrolori na kontrolnim točkama regulirali su prolaz ekipa kroz kontrolne točke u jednakim vremenskim razmacima, ovisno od broja ekipa koje su se zatekle. Kasnijih godina pojavljivali su se problemi koji su se rješavali na subjektivan način, stvarajući nesporazume na liniji organizator – natjecatelj.

Godine 1957. dolazi do uvođenja tzv. brinskih etapa, koje su ekipе trebale prijeći u što kraćem vremenu. Etape su uglavnom i odlučivale o pobjedniku. Brzina postaje dominantni faktor jer su zadana vremena bila sve kraća i kraća. Da bi se izbjegli problemi subjektivnog karaktera u organizaciji, složenost organiziranja natjecanja, netočne karte terena, a trčanje se prihvatiло kao realnost, sve je više bilo pobornika da se prihvati nordijska koncepcija natjecanja.

Godine 1963. dolazi do organiziranja prvog pojedinačnog orijentacijskog natje-

canja i predstavlja početak druge faze razvoja orijentacije u Hrvatskoj i Jugoslaviji. Iz godine u godinu sve se više prihvaća novi tip natjecanja kojima je osnovno slijedeće: stazu treba prijeći u što kraćem vremenu, staza je dana predloženom kartom ili se unaša u predloženu kartu, koja je prethodno provjerena ili izrađena putem reambulacije terena, kontrolori preuzimaju ulogu evidentičara ili čuvara kontrolne točke (žig, zastavica). Ulaskom u IOF, organizacija i sistem natjecanja u potpunosti preuzima sve elemente propisane pravilnikom IOF-a.

Šezdesetih i sedamdesetih godina ekipa natjecanja pobuduje sve manji interes, budući da individualnost u kreiranju trke nije dostupna za sva tri člana, naime tu povlasticu imao je samo voda. Održala su se samo neka: »Janko Mišić«, »Trofej Platak«. Republičko natjecanje PSH i Savezno natjecanje PSJ. Ona se s vremenom ukidaju ili dopunjaju pravila natjecanja po pravilniku IOF-a.

Usvajanjem izrade karata namijenjene orijentacijskom sportu po pravilima IOF-a, sudjelovanjem na natjecanjima u inozemstvu, dolazi do naglog skoka u razvoju orijentacijskog sporta u okviru planinarske organizacije. Osnivaju se klubovi za orijentaciju, stvara se kadaš za organizaciju natjecanja i izradu orijentacijskih karata, kao bitan preduvjet za daljnju afirmaciju orijentacijskog sporta.

## Najznačajniji dogadaji iz povijesti orijentacijskog sporta

1951. PD »Zagreb«. Grupa »Goranin« organizira na Medvednici prvi orijentacijski hod u Hrvatskoj i Jugoslaviji.
1952. PDS »Velebit« iz Zagreba organizira orijentacijski hod (traser Željko Cerinić)
1954. Na III. međurepubličkom sletu u Fužinama. Gorski kotar, organiziran

- orientacijski hod na pravcu Klek – Fužine. Organizator PSH i PSJ.
- 1956.** Pri PSH oformljen republički odbor za kros i orientaciju, sa ciljem koordinacije orientacijskih marševa.  
I. orientacijski marš PSH na Dinari (150 natjecatelja, brzinska dionica, kategorija za žene).
- 1959.** I. orientacijski marš »Trofej Platak«, Platak kraj Rijeke. Pod tim nazivom niz godina održavalo se najkvalitetnije orientacijsko natjecanje u Hrvatskoj (do 1975. god.)
- 1960.** III. Memorijal »Janko Mišić«, Samoborsko gorje. Pod tim nazivom započinje jedno od najznačajnijih ekipnih natjecanja u Hrvatskoj.
- 1962.** Predstavnici PSH odlaze u Dansku po prva iskustva na organiziranju orientacijskih natjecanja (pojedinačnih): Nikola Aleksić, Ismet Baljić, Dolfi Rotovnik.
- 1963.** 1. prvenstvo u orientaciji PS Jugoslavije (ekipno), Jajce. Prvo mjesto PDS »Velebit« (voda Nedjeljko Jakić).  
1. pojedinačno orientacijsko natjecanje u Hrvatskoj pod nazivom: 1. pojedinačno prvenstvo grada Zagreba. Održano na Ponikvama, Medvednica. Izdana i prva karta u crnobijeloj tehniци (ing. Božidar Kanajet).
- 1966.** 4. savezno orientacijsko natjecanje PSJ. Platak, Gorski kotar: 1. mjesto PD »Zagreb« (voda Zlatko Smerke). Odlazak hrvatskih orientacija na pojedinačno orientacijsko natjecanje u Madarsku (Zlatko Smerke, Marijan Žunić, Boris Skukan, Nikola Aleksić).
- 1967.** 1. noćno ekipno orientacijsko natjecanje PD »Zagreb Matica«.  
1. prvo pojedinačno orientacijsko natjecanje PD »Zagreb Matica«.
- 1968.** 6. savezno orientacijsko natjecanje PSJ. Bjelašnica, Crna Gora: prvo mjesto PD »Zagreb Matica« (voda Zlatko Smerke).
- 1969.** Osnovana Komisija za orientaciju PSH (predsjednik Zlatko Smerke), na inicijativu orientacionista Hrvatske. Osnovana »Liga orientacijskih natjecanja« LON i »Liga pojedinačnih orientacijskih natjecanja« LPON.
- 1970.** 7. savezno orientacijsko natjecanje (1. mjesto PD »Sljeme« Zagreb, voda Marijan Žunić).  
1970. 8. savezno orientacijsko natjecanje PSJ (1. mjesto PD »Zagreb Matica«, voda Gros Čedo).  
Osnovana sekcija za orientaciju pri PD »Sljeme« Zagreb. Odlažak na pojedinačno natjecanje u Čehoslovačku, Opava (Zlatko Smerke, Ivica Mesić).
- 1972.** Organizirano 1. špiljarsko orientacijsko natjecanje, Ponikve, Medvednica (SDS »Velebit«.)
- 1974.** 1. pojedinačno orientacijsko natjecanje PD »Ravna gora« Varaždin. »Vindija 74.«
- 1975.** 13. savezno orientacijsko natjecanje PSJ. Šar-planina (2. mjesto PD »Ravna gora« Varaždin, voda Zlatko Smerke).  
Prvi sastanak planinarskih društava zainteresiranih za reorganizaciju orientacijskog sporta (2. XII. Jankovac, Papuk). Inicijatori: Zlatko Smerke i Čedo Gros (Zagreb), Predrag Zatezalo (Novi Sad), Gojko Savić (Smederevo), Milorad Garović i Milutin Kljajić (Smederevo), Franjo Pekanović (Novi Sad), Marijan Žunić (Zagreb). Cilj je uvođenje natjecanja po IOF-a. Donijet prijedlog pravilnika. Sastanci održavani 1976.
- 1977. i 1978. god.**  
Izrađena prva orientacijska karta u boji, PD »Ravna gora« Varaždin (izrada Zlatko Smerke).
- 1976.** Izlazi list »Planinar« (izdavač PD »Ravna gora« Varaždin, urednik Zlatko Smerke), pokušaj davanja informacija iz orientacijskog sporta
- 1979.** Dolazak 85 orientacija iz Skandinavije i Danske sa ciljem propagan-

- de orientacijskih natjecanja po IOF sistemu. Natjecanje održano na Medvednici. Organizatori PD »Sljeme« i PDS »Velebit«. Komisija za orientaciju PSH.
1980. Izrada prve višebojne karte po IOF pravilima (PD »Ravna gora« Varaždin, izrada Zlatko Smerke).
- Sudjelovanje tri predstavnika na O-Ringenu, Švedska, Upsala.
- Sudjelovanje na orientacijskoj Balkanijadi, Rumunjska.
- Organizirana škola za instruktore Planinarskog saveza Zagreba u sklopu Fakulteta za fizičku kulturu Zagreb (4 orientacija stekla naziv instruktora orientacije: Darko Sakar, Miroslav Žunić, Čedo Gros, Senka Jurković – Gros).
1981. Osnovan prvi orientacijski klub u Jugoslaviji: »Klub orientacijskog sporta Maksimir – KOS »Maksimir« (kasnije Planinarski orientacijski klub – POK Maksimir), uz posebno zalaganje Darka Sakara i Vlatke Sakar.
- PJS prihvatio da se učlani u IOF (Međunarodna orientacijska federacija). Dolazak Komisije za unapredjenje i razvoj orientacijskog sporta IOF u Zagreb.
- Tri švedska orientacista (Bengt Eriksson, Leif Eriksson, Dag Malmquist) borave u Zagrebu, Varaždinu i Neštinu — Vojvodina i po standardima IOF-a izrađuju višebojne orientacijske karte (reambulacija terena).
- Savezno orientacijsko natjecanje PSJ. Kozjak, Makedonija (drugo mjesto PD »Ravna gora« Varaždin, voda Zlatko Smerke).
1982. Održan XI Kongres IOF u Belgiji gdje je PSJ prihvaćen kao 28. član IOF-a.
- Proglašenje Prve zagrebačke O-lige, i O-lige PSH (1. Ivo Marchiotti, 2. Zlatko Smerke, 3. Darko Sakar)
- Održan 1. O-Kup Jugoslavije. Po-
- nikve, Medvednica. Organizator PSH.
1983. 2. O-Kup Jugoslavije, Fruška gora Vojvodina. Plasman: M 21 A 1. Ivo Marchiotti; M35 1. Zlatko Smerke M16 1. Ivo Tišlar; Ž16 1. Natalija Smerke.
- Sudjelovanje na međunarodnim natjecanjima: Čehoslovačka, Švedska, Austrija, te na 10. Svjetskom prvenstvu u Madarskoj (Natalija Smerke, Dunja Uročić).
- 1984—1988. Organiziranje domaćih orientacijskih natjecanja na području Zagreba, Varaždina, Rijeke, Virovitice, te sudjelovanje na brojnim međunarodnim natjecanjima, s postignutim rezultatima koji zadovoljavaju.
- Organiziraju se orientacijski klubovi: OK Neštin, OK Novi Sad, OK Šid, svi iz Vojvodine, POK Beograd, POK Mladost, oba iz Beograda. POK Rijeka, što ukazuje da je orientacijski sport prihvaćen na širem području Jugoslavije (1987. i 1988. širi se interes i na području Slovenije).

### Najistaknutiji postavljači orientacijskih staza od 1951. do 1988.

Željko Cernić, Ismet Baljić, Nikola Aleksić, Dolfi Rotovnik, Ivo Gropuzzo, Janko Dučić, Božidar Kanajet, Drago Polhert, Ernest Tomšić, Dražen Zupanc, Zlatko Smerke, Marijan Žunić, Marijan Čepelak, Darko Sturman, Boris Skukan, Darko Sakar, Čedo Gros, Zdenko Kristijan, Mirsad Imamović i dr.

Imena najistaknutijih natjecatelja koji su osvajali plasmane od prvog do trećeg mesta na ekipnim i pojedinačnim natječa-

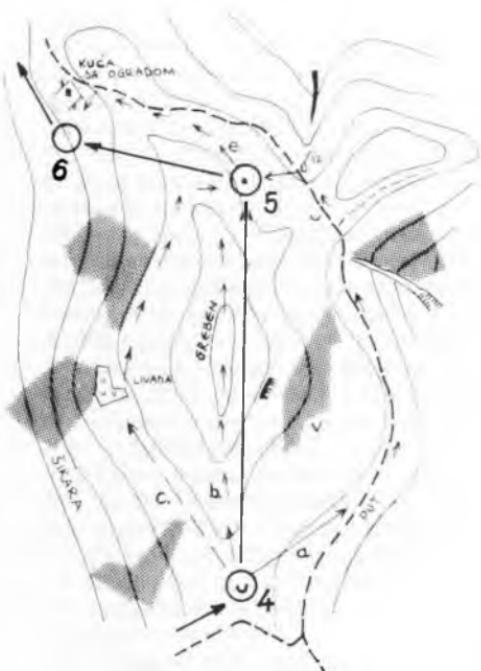
njima (PSH, PSJ, »Trofej Platak«, Janko Mišić, ostala pojedinačna natjecanja). Od 1951. do 1970. god: Darko Šturmān, Nedeljko Jakić, Pavao Jurčić, Zlatko Smerke, Rudi Farkaš, Marijan Čepelak, Mijenko Matz, Ivica Zgombić, Fred Židan, Radovan Čepelak, Marijan Žunić, Marko Perušić, Stanko Horvat, Andrej Javorški, Boris Skukan, Nikola Siegfried, Janko Dušić, Dolfi Rotovnik. Od 1971. do 1980. (ekipna i pojedinačna): Zlatko Smerke, Darko Sakar, Ivica Plantak, Marijan Žunić, Čedo Gros, Ivica Mesić, Josip Puljko, Ivo Graševac, Jarko Spahija, Zlatko Burić, Mirko Žunić, Mladen Pintarić, Milovan Dlouhy, Josip Breštovac, Stipica Mesić, Duško Šmit, Mirsad Imanović. Od 1981. do 1988. (pojedinačna i ekipna PSJ i PSH): Zlatko Smerke, Darko Sakar, Čedo Gros, Ivica Plantak, Zoran Krivokapić, Ivo Marchiotti, Ivica Mesić, Marijan Žunić, Željko Kelnerić, Igor Čihoratić, Roman Zupanec, Mirsad Imamović, Ivo Tišljar, Nenad Lovrec, Dinko Mihelić, Josip Breštovac, Željko Gobec, Senka Jurković-Gros, Dunja Uročić, Tatjana Bakran, Natalija Smerke, Goranka Lugomer, Vlatka Sakar, Mirjana Ulip-Marchiotti, Mirjana Senfner, Martina Horvat, I. Bajić, Jadranko Kereković, Danko Pigac.

pografsku kartu i kompas. Odaberemo put ili pravac svoga kretanja. Prolazeći odabranim putem, pokušajte objekte mimo kojih prolazite »prepoznati« na karti (zgrade, rubove livada, potoke, žlebove, grebene i sl.). A na temelju njih odrediti na karti točku na kojoj se nalazite. Poželjno je da sa suputnicima diskutirate oko »prepoznavanja« okoline. Takve postupke ponavljajte nekoliko puta dok ne osjetite odredenu lakću oko uspoređivanja detalja na zemljistu s oznakama na karti. Eto, to je osnovni način kako se treba orijentirati u prirodi. Ne zaboravite prethodno orijentirati kartu, tj. postaviti je pravilno u odnosu na sjever u prirodi. Nakon toga treba krenuti korak dalje. Zadajte si nekoliko točaka na karti, ne suviše daleko jednu od druge (200 do 500 m). Time ste si postavili kontrolne točke. Pokušajte naći najprikladniji pravac kretanja od jedne točke do druge. (Sl. 1.). To znači da birate pravac kretanja po putevima ili stazama koje vas dovode u neposrednu blizinu točke, do nekog izrazitog detalja, od kojeg pod azimutom dolazite na KT. Vratite se sada na polaznu točku i pokušajte odrediti najkraci pravac kretanja. To će biti linija koja povezuje dvije zadane KT. U našem primjeru to je uspinjanje po grebenu, te susretanje niza prepreka u šumi (drveće, jarci, grmlje), potom silaženje do KT. Ustanovit ćete da uspon umara, da se ne možete brzo kretati, da treba zastajkavati i provjeravati pravac. Ako ste si snimili vrijeme prolaza i usporedili s prethodnim pravcem ustanovit ćete da je duže. Znači da najkraci pravac kretanja nije uvijek najlakši i najbrži pravac. Primjetili smo da u prvoj varijanti brže dolazimo do cilja, s manjim umaranjem i sa sigurnim kretanjem. Korištenjem puta brže prelazimo dionice staze, pogotovo ako takav prelaz provodimo u trku. Eto, u tome je vještina orijentiranja i kretanja po reljefu terena. U našem primjeru mogu se koristiti i drugi pravci, ali oni iziskuju preciznije orijentiranje i veći osjećaj za prostor. Pokušajte odabrati i treći pravac, a rezultate usporedite. To će biti najbolje iskustvo u sticanju osjećaja za donošenje ispravne

## KAKO ZAPOČETI S ORIJENTIRANJEM U PRIRODI?

Odgovor na ovo pitanje: jednostavno, ako postoji volja i želja za odlaskom u prirodu. Ako želimo da nam to bude sport, kod prijatelja i znanaca treba prikupiti prva saznanja, ako se oni tim sportom bave. Iz literature ćemo dobiti teoretsku podlogu. Početak će biti još efektniji ako dozname da se u vašem mjestu organizira tečaj iz orijentacije.

Želite li sami sebi biti učitelj, onda zajedno s porodicom ili prijateljima krenite u prirodu, u okolinu grada ili mjesta, do prvih šuma i proplanaka. Uza sebe treba imati to-



Sl. 1. Mogući pravci prelaženja dionice terena, od jedne do druge KT:

- a. lak i siguran izbor, orijentiranje pravca lak,
- b. teži pravac (uspon), ali linijski voden grebenom,
- c. pravac s težim orijentiranjem, izlaz na put i dalje lako orijentiranje do slijedeće KT

odluke o izboru pravca kretanja. Suština pravilnog izbora pravca je da uz osrednji utrošak snage i vremena, pronademo lako, sigurno i brzo zadani cilj. Prve korake učinite na poznatom terenu, u društvu iskusnije osobe koja će vas korigirati u odlukama, upozoriti na visinske razlike, na detalje na koje trebate obratiti pažnju, da to što radite, radite s razmišljanjem. Rezultat neće izostati.

Korak dalje su orijentacijska natjecanja. Svoju sposobnost provjerite na nekom

polygonu za orijentaciju (na pr. park Maksimir u Zagrebu). Uključite se u rad orijentacijskog društva ili kluba. Prvo natjecanje donijet će prva uzbudjenja. Odaberite kategoriju koja odgovara vašoj dobi i znanju. Nije bitno da pobijedite, ali je važno da nađete mjesto svojih sposobnosti u orijentacijskom sportu. Neka se natjecanje prvenstveno shvati kao borba samog sa sobom i prirodom. Greške koje u toku natjecanja učinite, treba analizirati i izvući pouku. Stazu prodiskutirajte s ostalim natjecateljima.

Na kraju, ako je sportsko orijentiranje postalo vaš sport, onda samo vi odlučujete o svom uspjehu, a ne drugi.

## OPREMA

Oprema za orijentacijska natjecanja u širem smislu treba da je uskladena potrebljama organizacije natjecanja i terenu na kojem natjecatelj trči. Svrstati je možemo u dvije grupe: oprema namijenjena natjecatelju, oprema za organizaciju i sprovođenje natjecanja.

### Oprema natjecatelja

Oprema natjecatelja imade sva obilježja sportske obuće i odjeće namijenjene trčanjim atletskim disciplinama, uz neke modifikacije (Sl. 2.). To su:

- sportska obuća, sportske papuče koje prvenstveno moraju zadovoljiti slijedeće uvjete: lakoća, dobro prijanjanje o tlo, dobro prijanjanje uz nogu. Don je profiliran iz tvrde gume, može biti sa čepovima ili sa čeličnim šiljcima, ovisno od toga na kakvom terenu se trči.
- dokoljenice i štitnici potkoljenice; navlače se na nogu da je zaštite od udaraca i ogrebotinu; izrada iz čvrstog sintetičnog materijala;
- orijentacijske hlače i bluza; izrađuju se iz sintetičnog materijala. štite tijelo od

- ogrebotina, treba da omoguće isparavanje znoja
- vunena traka ili obrub za glavu, namijenjen je da sakuplja znoj sa čela, da spriječi dodir znoja s očima.
  - kompas ili busola: namijenjena je za orijentiranje na terenu. Postoje razne izvedbe kao: „Silva“, „Norcompass“. U nedostatku takvih, mogu se koristiti i drugi tipovi. Dijelovi su: plastično postolje, pomicna i fiksna komora s magnetnom iglom u tekućini, povećalo, skala u mjerilu karte, linije pravca, uzica za nošenje, a neki imaju i brojčanik kontrola (Sl. 3.);
  - topografska karta: dobija se od organizatora neposredno prije starta je unijeta staza od starta do cilja. Karta je višebojna i najčešće u mjerilima 1:10000, 1:15000 ili 1:20000 (Sl. 4.);
  - svjetiljka za noćne trke (koristi se u noćnoj orijentaciji): reflektor se pričvršćuje na čelo, a baterija oko pasa uzicom, tako da su ruke slobodne. (Sl. 5.);
  - ostali pribor: plastična folija za zaštitu karte, flomaster otporan na vodu, simboli za preciziranje položaja kontrolnih točaka i kontrolni karton koji obično daje organizator, uzica za kontrolni karton, prozirni selotejp u kolatu, sat za kontrolu vremena i druge sitnice po nalogenju natjecatelja koje imaju praktičnu ulogu za vrijeme trke ili pripremu trke (npr. elastična traka za fiksiranje zglobova i sl.).

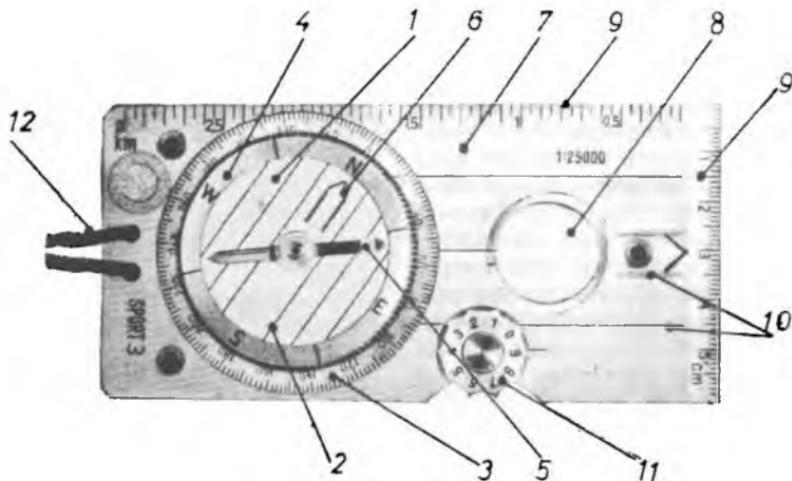


Sl. 2 Oprema natjecatelja u sportskom orijentiranju

## Oprema organizatora natjecanja

Za organiziranje natjecanja potrebna je odgovarajuća oprema koja se može svrstati u sljedeće grupe (Sl. 7.):

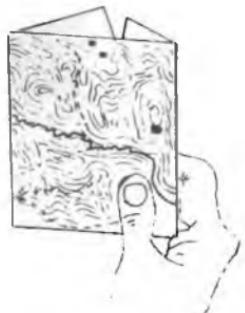
- dokumentacija natjecanja: pozivi za natjecanje, propagandni materijal, formulari i obrasci za evidenciju natjecatelja na startu i cilju, formulari za ispisivanje rezultata, listići za ispis plasmana na panorama, kontrolni karton natjecatelja na kojem se utiskuje oznaka kontrolne točke, listić sa simbolima za pre-



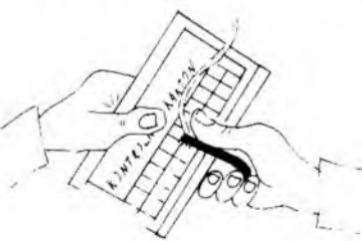
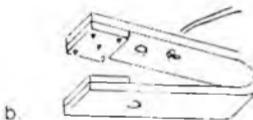
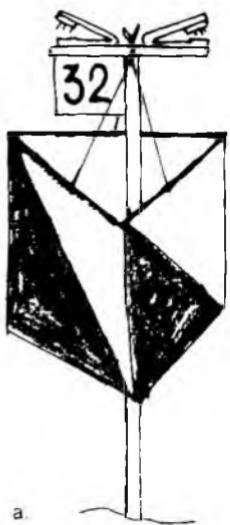
Sl. 3. Dijelovi kompasa: 1. pomična komora sa skalom i magnetnom iglom, 2. dno komore s linijama (crvene ili crne) za označavanje pravca sjevera, 3. skala s brojčanim vrijednostima azimuta, 4. skala s oznakama strana svijeta ( $N$ =sjever,  $S$ =jug,  $O$ =istok,  $W$ =zapad), 5. magnetna igla s oznakom sjevera, 6. oznaka linije sjevera na dnu komore, 7. postolje kompasa, 8. povećalo, 9. mjerilo, 10. oznaka smjera kretanja (pravac azimuta), 11. brojčanik za KT, 12. uzica za učvršćenja kompasa na ruku

ciznje označavanje položaja kontrolnih točaka, topografska višebojna karta s naznačenim stazama po kategorijama natjecatelja, kartonski simboli - putokazi do starta, diplome za dodjelu prvoplasiranim natjecateljima, ostali formulari namijenjeni evidenciji vodenja natjecanja;

— oprema za označavanje starta, cilja i KT natjecateljske staze: oznaka starta i cilja, zastavice za kontrolne točke stupići od aluminija ili drva, perforatori za utiskivanje kontrolne točke na kontrolni karton natjecatelja, kodne ozna-



Sl. 4. Topografska karta za natjecanje



c.



Sl. 6 Oprema za postavljanje staza i označavanje KT. a. zastavica sa stalkom, perforatorom i kodnom označkom. b. perforator. c. startni sat. d. pano za prikazivanje rezultata trke (improvizirani). e. primjer kontrolnog kartona natjecatelja (na idućoj stranici)



Sekcija orijentacijskog sportsa - Virovitica			
Kategorija PD. PAPUK"	Starini broj 412	Broj KT	Cilj
Prezime i ime JANČIĆ ZLATKO		Plasman	Start
Društvo ili klub PDK MAKSIMIR		Vrijeme	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

klasse L nr. 995

ziel

SKL	MIN.	SEN.
91+	13	7

name SMERKE ZLATKO

start

MIN.	SEN.
610	00

klub PDK MAKSIMIR VNRĐIN

zeit

MIN.	SEN.
51	67

plac.

15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

e.



d.

ke kontrolne točke (slova ili brojevi) oznake kategorija za ulazne rampe na startu (često i cilja). pomoćna oprema (uzeta za obrub startnog mesta i ulaska u cilj, užice, trake ili zastavice, čekić, sjekirica, ručna pila, čavli, boksovi za karte po kategorijama, putokazi i sl.), štampač staze;

- oprema za organizaciju starta i cilja: startni sat, pano za najavu startnog broja ili vremena starta, štoperica ili satni mehanizam za startanje i očitavanja vremena pri ulazu u cilj, pano za rezultate, oprema za organizaciju cilja (šator, stolovi, stolice i sl.), oprema za ozvučenje starta ili cilja, pribor za vodenje administracije (olovke, kalkulatori, trn za sabiranje kontrolnih kartona natjecatelja, fascikli, klamerice, sabirne plastične vrećice i sl.).

Za opće uvjete organizacije organizator treba da osigura: prostor za smještaj natjecatelja (odlaganje opreme), sanitарne uvjete (WC, tuširanje), mjesto za informacije, parkiralište za automobile, medicinsku pomoć, informacije o prijevozu, prehrani i smještaju, kod međunarodnih natjecanja državne zastave i prevodioce radiovezu na stazi, po mogućnosti tople napitke, nagrade prvoplasiranim natjecateljima i sve ostalo što je korisno za propagandu i napredak orientacijskog sporta.

orientiranja. U svakoj trci treba tražiti optimalno rješenje: snagu računalno rasporediti na temelju odobrenog pravca kretanja, pod uvjetom da je odluka ispravno i brzo donijeta. Snaga se brzo može istrošiti na lutjanju, na pretraživanju terena u potrazi za kontrolnom točkom, ako nije razvijen osjećaj za orientiranje u prostoru.

Stjecanje osjećaja za snalaženje, tj. orijentiranje, bitan je element treninga. Uvježbavanje mora biti sistematsko i po mogućnosti uvek na nepoznatim terenima, raznovrsnih reljefnih oblika, od ravničarskih do brdovitih. Razni tereni postavljaju raznovrsne probleme koje treba brzo ocijeniti i primjeniti adekvatnu taktiku prelaženja. Općenito važi pravilo da se treba kretati uz pomoć vidljivih orientira, vizuelnim putem ili uz pomoć azimuta. U uvježbavanju kretanja u početku nije bitna brzina, ali je postupno treba uključiti.

Nakon svakog treninga na terenu, na temelju postavljenih dionica staze (kontrolne točke) treba izvršiti analizu učinjenih grešaka i propusta. To treba dosljedno primjenjivati. Ne samo tu, već i samu trku, bez obzira na njenu važnost, treba analizirati. Treba steći naviku da odredenu stazu uspoređujemo sa stazom drugih natjecatelja, pa čak da se zajedno prokomentira.

Naredna je svrha vježbe na terenu da se postigne što bolje memoriranje detalja karte, odnosno staze, kojom se želi proći. Treba memorirati što više detalja koji predstavljaju orientire: križanje puteva, potoke, žlebove, gustište, grebene, uvale i sl. Ta sposobnost smanjuje zastajkivanja i dodatna gledanja u kartu. To su dragocjene sekunde, koje u trci određuju plasman.

Postoji nekoliko metoda uvježbavanja. Metoda »na pamćenje« (Gedächtnis) sastoji se u tome, da se na svakoj kontrolnoj točki postavi detalj karte koja pokazuje dionicu staze od te kontrole, do naredne kontrole. Zadatak je da se taj detalj karte pogleda, što bolje memorira u svim bitnim detaljima, odredi udaljenost u mjerilu karte i pravac sjevera, pa da se potom krene

## TRENING

Kao svaki drugi sport tako i orientacijski sport imade svoja pravila treninga, koja su u nekim detaljima specifična. Trening se može usmjeriti u dva pravca: na stjecanje fizičke i psihičke kondicije, te na uvježbavanje osjećaja za orientiranje i snalaženje na reljefu zemljišta u toku trke. Oba elementa su međusobno usko povezana. Fizička sposobnost sama za sebe ne znači ništa ukoliko nije uskladena s vještinom

odabranim pravcem do slijedeće KT. U vježbu treba uključiti i brzinu kretanja. Na-vjedena vježba memoriranja je vrlo korisna. Slijedeća vježba je stjecanje osjećaja **položaja terena i pravca sjevera**. U toku trke često se mijenja položaj u odnosu na reljef i pravac sjevera. Na drugim dionicama orijentacija pravca najčešće se postiže korištenjem linijskih detalja (putevi, grebeni, rubovi vegetacija). Dolaskom u blizinu kontrole primjenjuju se metode preciznijeg orijentiranja (azimut, orijentiri). Tada treba poznavati kretanje pod azimutom i određivanje prijeđene udaljenosti (koraci). Kretanje pod azimutom je najčešće kada su KT na razmaku od 100 do 300 m. Svaki natjecatelj mora znati dužinu svog koraka. Broj koraka pomnožen s prosječnom dužinom daje prijeđenu udaljenost. Treba razlikovati korak za ravan teren od koraka na brdovitom terenu.

Za uvježbavanje kretanja pod azimutom i prijeđene udaljenosti može poslužiti vježba »**trčanje u liniji – azimut**« (Blindflug). Postupak je u sljedećem: na karti zadanoj mjerila nacrti se kružna staza s nekoliko KT, u zadanom mjerilu. Stazu prenesemo s karte na bijeli čisti papir, dakako, u mjerilu. Udaljenost između KT označimo u metrima. Takvim papirom – kartonom, bez reljefnih oznaka i topografije, krenimo u traženje kontrolnih točaka. Na karti treba da je označen i pravac sjevera, a kontrolne točke moraju biti definirane simbolima za pobliže opisivanje mjesta KT na zemljишtu.

Vježba zapažanja detalja na terenu i njihova usporedba s oznakom na karti mora biti potpuno uvježbana. To je temelj kretanja, odnosno čitanja situacije u svakom momentu. Topografiiju treba poznavati. Tu se primjenjuje vježba »**trčanje po označenoj trasi i ucrtavanje pronadene KT na kartu**« (Linienlauf). Zadatak je da se KT precizno ucrti u kartu u odnosu na okolne reljefne detalje, raslinje, objekte.

Nadalje treba razvijati osjećaj za **promjenu visine** u toku trke ili držati se nivoa izohipse. Kod toga treba koristiti okolne orijenti-

Vještina orijentiranja ne bi bila svršishodna u toku trke ako nije zastupljena i fizička pripremljenost. Opća fizička kondicija može se postići na razne načine. Najprikladnije je da se stječe na sličnim terenima na kojima se odvija natjecanje, uz vježbe za stjecanje snage i brzine. Organizam treba privikavati na promjenjiv ritam rada. Metode treninga možemo primjeniti iz drugih sličnih sporova (atletika). Natjecateljske staze u orijentaciji su dužine od 6 do 16 km zračne linije (stvarne udaljenosti su veće), visinske razlike i do 600 m. a trke zna-du biti i do pet dana uzastopno.

Za vrhunske rezultate poželjan je trening 3 do 4 sata dnevno, a neki to rade i do 5 sati. Da bi se mogao održati takav režim prvenstveno treba biti zdrav, a posebno paziti na režim prehrane i spavanja. Trening treba sprovoditi postupno i ne prijevremeno preopteretiti organizam. Fizička kondicija mora se postići u najpogodnijem trenutku, tj. neposredno prije održavanja najvažnijih natjecanja. Kondiciju treba održavati i izvan sezone, nekim dopunskim sportom (npr. skijaškim trčanjem).

Svaki natjecatelj imade svoje metode treninga. Bitno je da pozna svoj organizam i da njemu podredi sve elemente treninga

## ETIKA ORIJENTACIJSKOG SPORTA

Svaka sportska aktivnost, tako i orijentacijski sport, imade svoje etičke principe. Orijentacijski sport je individualni sport gdje svaki pojedinac koji u njemu sudjeluje može izraziti svoje sposobnosti u obliku znanja i fizičke kondicije, sve uokvireno prirodnim ambijentom. Svaki pojedinac samostalno rješava zadatak u prirodi, koja na svakom koraku otkriva orientacijske nepoznanice što ih treba savladati. Na kraju, to je ujedno nadmetanje sa suparnikom koji samostalno prolazi istu stazu. Bolji je

onaj koji u kraćem vremenu i najbolje odabranim pravcem prijede zadanu stazu

To je sport koji u toku nadmetanja nema publiku, nema bodrenja

Pravila etike orientacijskog sporta bila bi u slijedećem:

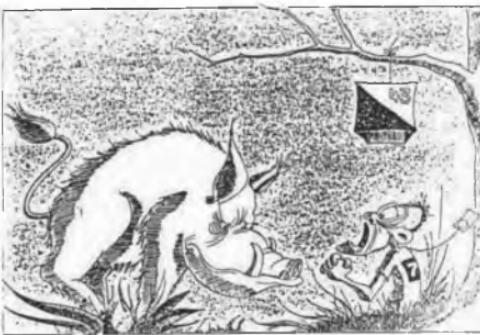
- stazu treba proći samostalno, bez traženja pomoći od drugih natjecatelja, bez zapitivanja ili praćenja suparnika,
- ako smo izgubili svoj položaj na terenu, suparnika treba zamoliti za pomoć toliko, koliko je potrebno pronaći svoju stajnu tačku, te dalje sam nastaviti kretanje do cilja,
- ne vikati ili dozivati suparnike,
- ne dolaziti u sukob s organizatorom i inzistirati na nečem što se očito ne može više promijeniti (na pr. netočno postavljenu točku i sl.),
- čuvati obilježja kontrolne točke (ne sakrивati ili premještati zastavice ili uzmati perforatore),
- kada nas suparnik prijede, ne pokušavati primjenom svih mogućih načina da ga nadmudrimo (praćanje, zavaravanje i sl.),
- ne potencirati svoju »elitnost« i time zahtijevati neka prava i privilegije na stazi ili od organizatora,
- na stazi pomoći ozlijedenom natjecatelju, a ako treba, i odustati od trke, te ga dovesti do starta, ili cilja, ili do mesta prve pomoći,
- ne žaliti se na loš plasman u toku trke ili dokazivati da je za to kriva loša karta, netočno postavljena staza, kako bi se pred drugima opravdao neuspjeh,
- čuvati prirodu i sve kultivirane površine uz koje se trči.
- životinjski svijet u šumi zaštititi od prevelike masovnosti natjecatelja (dužnost organizatora),
- orientacijski sport prihvati kao stalno usavršavanje znanja učeći se na vlastitim greškama i promašajima, jer je to najprirodniji pristup orientacijskom sportu.

## OPASNOSTI

Svaki sport, tako i orientacija, ima svoje potencijalne opasnosti. Za urbanog čovjeka priroda je uvijek bila na određen način nepoznаницa, posebno u planinskim i šumskim predjelima. Sama činjenica da organizator treba da organizira natjecanje na terenima koje prethodno provjeri kroz topografsko snimanje terena (reambulacija). Koje prethodi izradi karte. Uočavaju se sve objektivne opasnosti koje se samim postavljanjem natjecateljske staze otklanaju (opasni tereni se izbjegavaju, a datalji označavaju).

Kada govorimo o mogućim opasnostima misli se na specifične slučajeve koji su odraz subjektivnih okolnosti.

Subjektivne okolnosti nastaju krivnjom samog natjecatelja zbog njegove nemarnosti, nepromišljenosti, neistreniranosti ili slabog poznавanja svog zdravstvenog stanja. Izbor loše opreme, nepotrebno forsiranje, precjenjivanje vlastitih fizičkih mogućnosti imaju za posljedicu lomove, iščašenja, udarce, ogrebotine i iscrpljenost organizma. Zdrav organizam je bitan faktor uspjelog bavljenja orientacijom i zato se češće podvrgnimo liječničkim pregledima. Ukoliko se pojave neke mane ili bolesti treba prekinuti aktivne fizičke napore. U orientacijskom sportu treba zapamtiti slijedeće: natjecatelj mora odabrati takvu kategoriju koja odgovara njegovom uzrastu i starosnoj dobi, u skladu njegove fizičke pripremjenost.



Lutanje po terenu česta je pojava u orijentiranju. Neiskusni natjecatelj ne mora se toga bojati, jer su tereni uvijek tako odabrani da će, ako skrene sa staze, uvijek doći do takvih mjeseta (naselja, saobraćajnice) odakle se može stići do starta ili cilja. Svaki organizator dužan je na natjecanju osigurati liječničku službu i službu za spašavanje, za potragu na stazi, kao preventivu.

Opasnost od životinjskog svijeta praktično ne postoji, a eventualni susreti predstavljaju dogadaj koji se na kraju natjecanja s veseljem prepričava.

## PONAŠANJE NATJECATELJA KOD STARTA, PROLAZA STAZE I DOLASKA NA CILJ

Prikaz je namijenjen natjecateljima koji počinju da se bave orientacijom i onima koji još nisu sebe našli u okviru ove sportske discipline. U biti sve je jednostavno, ali traži samodisciplinu, logiku ponašanja i koncentraciju.

Sve započinje sa STARTOM. Nešto prije, preporučljivo je (oko 10 min) razgibavanje i ugrijavanje, trčkaranjem u blizini starta, ali tako da ne remetimo tok starta. Oko 2 do 3 minute prije starta treba da uočite mjesto svoje kategorije na startnoj liniji ili da stanete pripremljeni u startnu kolonu. Minutu prije starta prozvani ste od startera (startni broj ili prezime), a to je znak da stanete u prvu predstartnu liniju ili uđete u startno polje. Na liniji starta čekate zvučni signal za start (može biti i neki drugi znak startera). U toku čekanja, u tih par desetaka sekundi pokušajte uočiti gdje su locirane karte (što je moguće doznati praćenjem natjecatelja ispred sebe). Ponegdje je uobičajeno da se karta dobije od startera u trenutku starta ili minutu prije.

Na znak starta krenete do mjesta gdje uzimate kartu iz svoje kategorije (pratite svo-

ju oznaku!). Uzmite kartu i odmaknite se par koraka od tog mjeseta tako da ne smete drugima, ako želite prije kretanja proučiti kartu. Kartu koju ste uzeli nastojte proučiti, tj. uočiti oznaku starta koji je označen crvenim trokutom. Sada ste u fazi donošenja odluke, kojim pravcem do prve kontrole. Ne žurite i pažljivo ocijenite situaciju. Krenite po metodama koje ste u ovoj knjizi proučili. Početak mora biti siguran, jer se tu stiče samopouzdanje, osjećaj za kartu i odnos terena prema karti. Prije kretanja dobro je da znate pravac **sjevera**. Kartu treba obavezno orijentirati tj. postaviti je u smjeru u kojem se krećemo, a to je zamišljena prava linija koja povezuje start s prvom kontrolnom točkom, prvu kontrolnu točku s drugom itd., a ujedno je osnovni pravac oko kojega odabirete svoje kretanje (pazi nije uvijek stvarni pravac kretanja!).

U toku prelaženja staze kartu treba stalno pratiti, detalje s karte uspoređivati, u protivnom možete smatrati da ste zalutali ili da niste na ispravnom pravcu kretanja. Kartu na putu do kontrole treba stalno gledati. Time se možda izgubi 5 do 10 sek, ali možete spriječiti gubitak od 3 do 5 minuta. Krećite se od jedne do druge čvrste točke, a prilaznu čvrstu točku kontroli, nastojte odabrati što bliže samoj kontroli (kontrolna točka, kontrolno mjesto). Po potrebi prijedenu udaljenost mjerite koracima.

Što učiniti kada ustanovimo da smo se zgubili? To nas ne mora zbuniti niti zaplašiti. Kada opazite da se detalji s karte ne poklapaju sa detaljima na terenu ili obratno znajte da niste na pravom mjestu. Stanite i ne krećite se dalje. Pokušajte se prisjetiti svih detalja koji su ostali iza vas i nastojte se vratiti istim pravcem do detalja terena koji ćete lako uočiti na karti, ili za kojeg znate da je identičan sa znakom na karti. To uvijek nije lako, ali je jedini postupak za početnika da se vrati na ispravan pravac i tako izgubi najmanje vremena. Besciljno traženje nečeg što niste sigurni stvara ne povratan gubitak vremena.

Ako stvarno steknete dojam da ste se zagubili, orientirajte kartu i krenite u pravcu starta ili cilja, pod azimutom. Usput ćete sigurno naići na neki jako uočljiv detalj (cesta, livada i sl.) pa ćete na temelju toga odmah približno znati gdje se nalazite. Ako nađete na nekog natjecatelja potražite savjet, ali samo ako ste »stvarno« izgubljeni. Sigurno će vas uputiti ili će vam pokazati mjesto gdje se nalazite.

Ako ste morali odustati ili ste puno utrošili vremena na prelaženje staze, obavezno se javite na CILJ. Evidencija je korisna za organizatora, jer ga ne dovodite u dilemu treba li vas tražiti nakon povlačenja cilja.

Kada uspješno završite trku,iza cilja organizatoru predajte svoj kontrolni karton ili kartu,ako je na njoj kontrolni karton. Samu kartu organizator će vam vratiti nakon provjere. Poslužit će vam za evidenciju ili komentar trke.

Eto, u kratkim crtama dali smo prikaz jednog prolaza staze od starta do cilja.

Nakon odmora pokušajte s kolegama prokomentirati stazu, pronaći propuste i ne ponoviti ih na narednom natjecanju. Zapamtite, orientacija je individualni sport i moguće su brojne kombinacije rješenja problema na terenu. Kombinacije i varijante najbolje se utvrđuju komentiranjem s drugim natjecateljima. Sve ovo pomoći će da drugom prilikom završite prijelaz staze s većim uspjehom. Ako ste ambiciozni i želite bolji plasman nastojte između trka vježbati na poligonima i sudjelovati u što više natjecanja manjeg značenja.

točaka). Cilj pravila je da se orientacijska natjecanja provode u duhu sportskog natjecanja u kojem se podjednako zastupaju sposobnosti orientiranja i trčanja.

**Postavljač staze** prvenstveno mora voditi brigu da je staza u toku cijele trke akcentirana orientacijski, u protivnom umanjuje se kvaliteta O-natjecanja. Staza mora biti odabrana tako da se provjeri i sposobnost trčanja natjecatelja, tako da stazu može prijeći u neprekidnom trku.

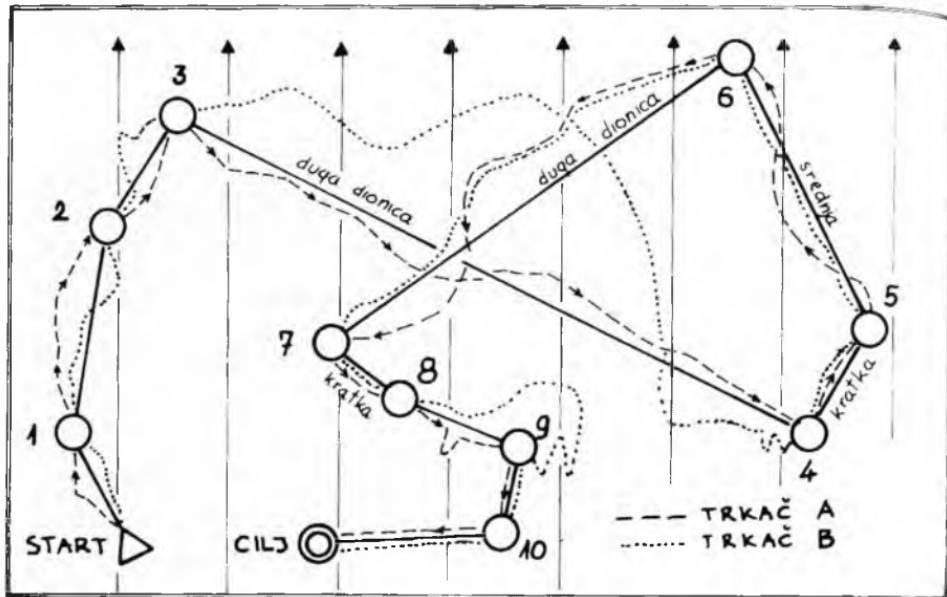
**Izbor terena za O-natjecanje** pošumljen teren, razveden teren, ograničena vidljivost, teren s različitim reljefnim formama i malo puteva i staza, umjerene visinske razlike, zemljište s malo kultura (oranice, žitna polja i sl), umjereno nisko raslinje. teren čije se karakteristike često mijenjaju, nepoznat teren, teren po kojem je moguće trčati. **Nepovoljni tereni su:** otvoreno i pregledno zemljište, jednoličan reljef s malo detalja, previše puteva i staza, mnogo linijskih detalja, tereni nagnuti samo na jednu stranu, kultivirane površine (šume i polja), teren s velikim visinskim razlikama, kamenit teren, niska i gusta vegetacija, ograđeni prostori, nastanjena područja, prostori s većim vodenim površinama (močvare, jezera). tereni sa stjenovitim skokovima ili krševitim tlom, dobro poznati tereni (rezervati, nacionalni parkovi, zaštićena područja).

Dobro natjecanje ovisi i o **dobroj karti**. Mora biti izrađena u skladu s pravilima. Treba da je čitka i jasna, podjednako razumljiva svim natjecateljima. Prije natjecanja organizator mora obavijestiti natjecatelje o karakteristikama zamlišta i biljnom pokrivaču. Kod važnih natjecanja treba koristiti nove karte (drugi tereni).

Postavljanje O-staze treba biti povjerenio iskusnom postavljaču staze, koji ima vlastitog iskustva u O-natjecanjima: da pozna teoretske i praktične postavke staze za sve kategorije natjecatelja, da zna procijeniti tok natjecanja na bazi terena, karte i natjecatelja. Staza treba biti postavljena tako da eventualne netočnosti na karti ne

## POSTAVLJANJE ORIJENTACIJSKE STAZE

Orientacijska staza mora uvijek biti postavljena po istim principima, tj. u skladu s pravilima koja je propisao IOF (za međunarodne susrete, svjetska prvenstva, za izradu karata, simboli za opis kontrolnih



Sl. 7. Definicija orijentacione natjecateljske staze s kontrolnim točkama (KT), sa zamišljenom zračnom udaljenostu (puna linija), stvarni pravci kretanja natjecatelja A i B, razmaci-dionice između KT (kratka, srednja, duga)

#### Postavljanje staze

Osnovu orijentacijske staze čine: start, dionice od jednog kontrolnog mesta do drugog, cilj. U okviru toga staza treba da je tako postavljena da natjecatelj smjer kretanja odabere prema svojim sposobnostima, u okviru kategorije koju je odabrao.

**Dionica staze** je osnovni element svake O-staze u kojoj su sadržani problemi čitanja karte i izbor vlastitog smjera kretanja (pravac trčanja, ruta). Dionica staze treba biti tako postavljena da natjecatelj imade više mogućnosti izbora i da odabira onaj pravac koji odgovara njegovim sposobnostima. Svaki odabrani smjer mora prisiliti natjecatelja da usporeduje kartu sa zem-

utječu na tok i rezultate natjecanja. Okolini kontrole treba dobro provjeriti, zastavici nikada postaviti na mjesto detalja koji je netočan na karti. Organizator određuje postavljača staze, koji je odgovoran za postavljanje i kvalitetu staze, za nesmetan tok odvijanja natjecanja od momenta starta i izdavanja karte, pa do ulaska na cilj.

Ispravno postavljanje staze, tj. kontrolnih točaka, provjerava **kontrolor staze**. On je istovremeno i savjetnik postavljaču staze. Zadatak kontrolora staze: kontrolira odabran teren, natjecateljsku kartu, zamisao staze, dužinu i visinski profil (uspinjanje i silaženje) staze, stupanj težine, kontrolna mjesta, opis kontrolnih mesta, kodne oznake na kontrolama, opremu na kontrolnom mestu (zastavicu, stupić, oznaku, perforator), otisak staze i kontrola na karti koja se daje natjecatelju, organizaciju postavljanja kontrolnih zastavica (da ne dode do zamjene) i sve drugo što je povezano s postavljanjem staze.

Ijištem i da na temelju toga donosi odluke, po mogućnosti vlastite (da ne traži pomoći od drugih natjecatelja). Kraće dionice treba da su orientacijski teže, bez obzira na izbor pravca. Svaki odabrani pravac ( ruta) mora se vidljivo očitovati na karti.

Dionice staze na kojima nije potrebno čitati kartu umanjuju vrijednost postavljene O-staze. To dovodi do zajedničkog obilaska staze. O-teškoće na stazi su to manje kada pravac kretanja ide s pravcem linijskog detalja (npr. put, pravac protezanja grebena ili ruba vegetacije i sl.), ili se na pravcu nailaze široki zaustavni detalji (izražiti reljefni oblici). Ulazak na kontrolnu točku i izlaz iz nje ne smije biti pod šiljastim kutem. KT ne smije biti postavljena na preglednom mjestu, kako ne bi ni došlo do isporaganja. To vrijedi i onda kada natjecatelji trče istu stazu različitih kategorija, ali suprotnim smjerom.

Od početka **STARTA** natjecatelj se mora suočiti s O-problemima. Start zato ne smije biti na vidljivom terenu. Mjesto starta na karti mora biti označeno, a od toga mjesta natjecatelj započinje čitati kartu. Poželjno je da prva dionica ne bude fizički i orientacijski teška, kako bi natjecatelj postupno »ušao« u rješavanje problema na terenu.

Završetak staze je **CILJ**. Od posljednje kontrolne točke pa do cilja natjecatelj treba da je izведен iz područja natjecanja, vidljivim i označenim pravcem na terenu i ucrtanim u karti. Cilj mora biti na otvorenom i preglednom terenu, bez prepreka.

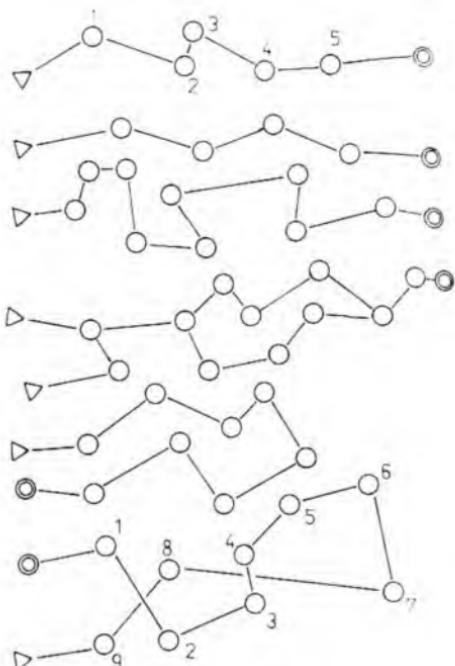
**Kontrolna točka (KT)** služi kao dokaz da je natjecatelj prešao stazu zadanim redom. Istovremeno KT je završetak jedne i početak druge dionice. Ponekad samo ispunjava jednu od navedenih zadaća, zbog čega se u njezinoj blizini postavlja još jedna kontrola, tzv. pomaknuta kontrola. Ponekad KT imaju zadatok da usmjere natjecatelja (npr. preko ceste, određenog zemljista, željezničke pruge i sl.), druge imadu ulogu sakupljanja natjecatelja (na pr. prije utrčavanja u cilj). KT mora jasno biti ucrtana u karti. Njen položaj, tj. zastavica, još

se pojašnjava opisom kontrole (simboli za pobliže označavanje kontrolnog mjesto). Okolina kontrole na zemljistu mora biti vjerno prikazana na karti, s ispravnim udaljenostima i položajima od prilaznih točaka (npr. sjecište puteva i sl.). Kontrolne točke ne smijemo postavljati na detalje koji su uočljivi tek iz neposredne blizine (mogući utjecaj sreće). Do nje treba doći tako da se koristi niz detalja. Zaustavni detalji na terenu olakšavaju orientiranje, pogotovo ako su postavljeni okomito na pravac kretanja.

**Sitni zemljistični detalji** oko kontrole otežavaju orientiranje. Kontrolna točka označena je zastavicom kvadratnog oblika, sa tri polja povezanih u trokut. Svako polje dijagonalno je podijeljeno na dva dijela, gornje je bijelo, a donje crveno. Kontrolno mjesto treba biti postavljeno tako da natjecatelj koji prilazi iz ispravnog pravca, prvo ugleda detalj zemljista na kojem je smještena zastavica. Ako se zastavica vidi prije detalja, orientiranje je olakšano. Ako se nalazimo na odgovarajućem detalju terena, a zastavicu moramo tražiti, ili je nalazimo slučajno, natjecanje ne predstavlja pravu sportsku borbu, već igru sreće. Ako natjecatelj stoji na kontroli uz zastavicu, a vide ga iz daljine i drugi natjecatelji, natjecanje ne odgovara pravilima pravedne borbe. Natjecatelj svojim položajem na kontroli ne smije otkrivati položaj kontrolne točke.

Orientacijska natjecanja održavaju se na osnovi postavljene **orientacijske staze** koju sačinjava određen broj kontrolnih točaka. Pojam »orientacijske staze« svakom natjecatelju mora biti u cijelosti jasan. Staza se može postaviti u raznim varijantama. Sa današnjeg stanovišta gledanja svaka staza imade nekoliko osnovnih obilježja koja trci daju dinamičnost i kvalitetu, a od natjecatelja traže da dodu do izražaja sve sposobnosti orientiranja, snalaženja, brzine i fizičke pripremljenosti. Svaka staza mora sadržavati orientacijsku i fizičku zahtjevnost.

Sl. 8. Oblici postavljanja orijentacijske staze



Oznake:

- E — elita, najkvalitetniji natjecatelji
- A — dobri natjecatelji (prosjek)
- B — slabiji po znanju i kondiciji od A
- C — slabiji, manje iskusni i početnici
- Ž — žene za 10-20% imaju slabiju stazu od muškaraca M

Primjer oznake: M 21 A. M 19 A, Ž 18, Ž 16

C

Oznaka spola		Starosna dob (godište)	Oznaka kvalitete (klase)			
žene	muški		E	A	B	C
Ž	M	11-12				3-5 KT 2-3 km 100-150 m v.
Ž	M	13-14			4-6 3-4 100-200	3-5 2-3 100-150
Ž	M	15-16 45			6-7 do 5 do 200	4-6 3-4 do 200
Ž	M	17-18 40			7-9 6 250-300	
Ž	M	19-20 35		10-12 6-7 200-300		
Ž	Ž	21	11-20 10-16 300-400	10-15 10-12 350	8-12 8-10 do 300	

Jedna orientacijska staza sastoji se od postavljenih kontrolnih točaka raznih udaljenosti, a po određenoj shemi i kriteriju (Sl. 7.) Ako sada pogledamo koncepciju postavljanja kontrolnih točaka, može se uočiti da se postavlja u prosjeku sa 26% »kratkih« dionica između kontrolnih točaka, »srednjih« 60%, a »dugih« 13% (npr. staza s 15 KT = 4 + 9 + 2). To je jedan statistički prosjek. Prosječna udaljenost »duge« dionice je 1,2-2 km, »srednje« 500-800 m, a »kratke« 100-300 m. Na osnovi takvih relacija koje su prilagodene terenskim osobinama, proizlazi dobrim dijelom i način orijentiranja natjecatelja, odnosno takтика izbora pravca kretanja. »Duge« dionice zahtijevaju od natjecatelja pravilan izbor puta, sposobnost opće orientacije na osnovi izrazitih obilježja terena, brzinu kretanja, osjećaj za »veći« prostor oko sebe. »Srednje« i »kratke« dionice iziskuju veću primjenu kompasa i karte, precizniju orientaciju u detaljima, pravilniju procjenu pravca, kretanje u pravcu i češće odbrojavanje koraka za procjenu prijedene udaljenosti. Oblici postavljanja orientacijske staze prikazani su na sl. 8.

prostoru papira, u zadanom mjerilu. Za orientaciju se koriste karte mjerila 1:15000, 1:20000 i 1:25000, s ekvidistancama od 5 ili 10 m. Navedenim mjerilom karte prikazuju se svi reljefni detalji i objekti na zemljisu, na kojem se odvija orijentacijsko natjecanje. Oblik reljefa i položaj objekta na karti mora biti točan i precizan, tako da prilikom korištenja kompasa i mjerjenja udaljenosti (razmaka) greška ne smije biti veća od 10-20 m. U odnosu na bliske objekte i relativne visine moraju biti točno postavljene.

Jasnoća i preglednost karte postiže se generalizacijom objekata i reljefa na zemljisu. Prva faza generalizacije je stavljanje težišta na značajne objekte i oblike reljefa, a izostavljanje bezznačajnih. To ovisi od tipa terena i iskustva izvođača karte. Druga faza generalizacije je grafičko generaliziranje, tj. izbor određenog odnosa među bliskim objektima: simboli na karti zauzimaju više mesta, nego što odgovara njihova veličina u prirodi.

Linije na karti, kod grafičkog predstavljanja (pune linije, isprekidane, točkaste, točke, raster) odredene su pravilnikom za izradu karte. Linije magnetnog sjevera načinju se linijom debljine 0,15-0,2 mm, sa strelicom u pravcu sjevera na gornjem kraju. Međusobni razmak linija je 500 m u prirodi, odnosno na karti u zadanom mjerilu. Linija je crne ili plave boje. Mori biti isprekidana na onom mjestu gdje bi prekrila neke oznake (objekt, stijene, vrhove, ukraštenje puteva i sl.).

Oznaćavanje zemljisnih objekata, reljefnih oblika, vegetacijskih površina i hidrografije definirano je simbolima po pravilniku IOF. Prikazani su na tabeli 1. (veličinom, oblikom, debljinom linije, bojom i tonom boje).

Karta se tiska najviše u šest boja:

crna boja : svi objekti koje je izradio čovjek (putevi, komunikacije, naselja), kameniti tereni, nakupine kamenja, stijene.

## NATJECATELJSKE KATEGORIJE

Staza za orientacijsko natjecanje postavlja se prema kategorijama. Kategorije se određuju prema starosnoj dobi i kvaliteti. Prikaz je dan tabelarno i odgovarajućim simbolima

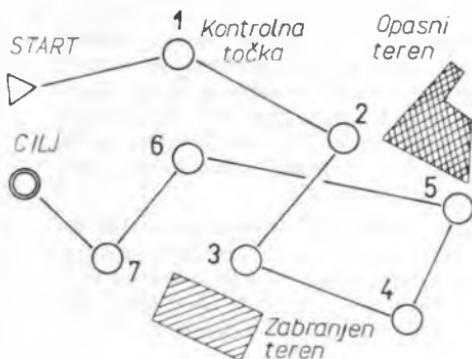
## OPĆA PRAVILA ZA IZRADU ORIJENTACIJSKE KARTE

Orientacijsko natjecanje je sport gdje O-karta ima najznačajniju ulogu, a svojom kvalitetom izrade omogućava da svakom natjecatelju daje podjednake uvjete. Karta je sinteza svih detalja zemljisa na malom

- tamno-smeda : reljefni detalji zemljišta (grebeni, jaruge, žlebovi, jame, odroni).
- plava : hidrografija i močvare, vrtače s vodom.
- bijela : prohodna šuma pogodna za trčanje.
- žuta : livade, pašnjaci kao i tereni s niskom vegetacijom, u određenom rasteru.
- zelena : neprohodni i teško prohodni tereni u odgovarajućem rasteru.

Dodata boja je ljubičasta ili crvena kojom se na kartu tiska natjecateljska staza: start, kontrolne točke (kružić), pravocrtnе linije koje povezuju kontrolne točke, cilj. Međusobno uskladivanje boja mora biti do veličine greške 0,2 mm razmaka ili preklapanja (kontrola su kružići na ugлу karte).

#### Simboli za označavanje orientacijske staze na karti (Sl. 9.)



Sl. 9. Simboli za označavanje natjecateljske staze, opasnih i zabranjenih terena za prolaznje

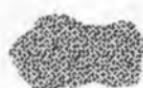
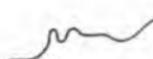
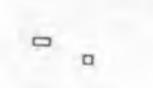
M 21 A				
	11.2 km		442 m	
1	34	Π	L	
2	49	Π	O	
3	56	↑	▲ 22	Q
4	55	□	• O	
5	47	←	Π	
6	61	▲	2.1	O
7	64	▲	1.7	2.1 Q
8	65	□	• O	
9	69	▲	2.7	Q
10	67	•	• O	
11	58	•	• O	
12	57	↖ ↗	—	
13	45	←	Π	
14	39	←	Π L	Q
15	37	→	O	• O
16	36	Π	L	
17	35	/ \	Y	

Sl. 10. Primjer staze opisane simbolima

TABELA 1.

## ZEMLJIŠNE FORME

	A 101 izohipse (smede)		A 113 depresija, udubljenje (smede)
	A 102 glavne izohipse (smede)		A 114 malo udubljenje (smede)
	A 103 pomoćne izohipse (smede)		A 115 vrtacija (smede)
	A 104 izohipse sa znakom padnica (smede)		B 116 klizište, izborana površina zemlje (smede)
	B 105 izohipsa s oznakom visine (smede)		B 117 bilo kakvi zemljinski detalji (smede)
	A 106 zasjek u padini zemljani odron (smede)	- 248	B 118 oznaka kote (smede)
	A 107 mali zemljani kanal (smede)	KAMENJE I STIJENE (sve crno)	
	A 108 vododerina (smeda)		A 201 neprohodni stjenovit odsjek
	A 109 mala vododerina (smede)		B 202 stjenovite gromade
	B 110 mali kanal (smede)		B 203 stjenovita padina
	A 111 uzvisina, brdašće (smede)		A 204 kamenita rupa
	A 112 malo uzvišenje (smede)		B 205 pećina, spilja na padini (izohipse smede)

- A 206 razbacano kamenje
- 
- B 207 veliko kamenje
- 
- A 208 teško prolazan stjenovit teren
- 
- B 209 lakše prohodan stjenovit teren
- 
- B 210 prohodan stjenovit teren
- 
- B 211 otvoren kamenit teren, prohodan (podloga žuta)
- 
- HIDROGRAFIJA (plavo)
- 
- A 301 plavo (obrub crna crta)
- 
- A 302 malo jezerce (obrub crna crta)
- 
- A 303 lokva
- 
- A 304 vrtača s vodom
- 
- A 305 neprelazna rijeka (crni obrub)
- 
- A 306 prelazna veća
- 
- A 307 prelazni veći potok
- 
- A 308 prelazni manji potok
- 
- A 309 slabo uočljiv potok vodenog graba – jarak
- 
- A 310 močvarni slabи vidljiv potok
- 
- A 311 neprohodna močvara (crni obrub)
- 
- A 313 močvarni teren u šumi
- 
- A 312 močvara na otvorenom terenu (podloga žuta)
- 
- A 314 polumočvarni teren u šumi
- 
- A 315 rezervoar
- 
- A 316 bunar
- 
- A 317 izvor, izvorište
- 

A 318 bilo koji voden objekt		A 408 voćnjak, vinograd (žuta podloga, zelene točkice)
A 319 potok sa brvnim mostom		A 409 izrazita granica vegetacija šume i livade (obrub crn, livada-oranica žuto)
A 320 prijelaz puta s mostom		A 410 slabo izražena granica vegetacije (obrub crn, livada-oranica žuto)
A 321 prijelaz puta bez mosta		A 411 oblikovani detalj vegetacije u šumi (zeleni rasteri, šuma bijela)
		B 412 – B 413 bilo koji vegetacijski detalj u šumi, pa nj. drvo (zeleno)

#### VEGETACIJA

	A 401 otvoren teren livada, oranica (žuto)		OBJEKTI (sve crno)
	A 402 poluotvoren teren, visoka trava, gaj, lug (žuti raster)		A 501 autoput
	B 403 Slabo prohodan teren, šuma s niskim raslinjem (svijetlozeleni rasteri)		A 502 asfaltna cesta (ispuna smeđa)
	B 404 teže prohodan teren, šuma s gusišem (polutamni zeleni raster)		B 503 cesta u gradnji
	A 405 neprohodna šuma, šikara (tamna zelena boja)		A 504 makadamska cesta
	B 406 teže prohodna šuma s prolazima (zeleni rasteri)		A 505 kolni put
	A 407 poluotvoren teren u šumi gaj, lug, visoka trava (žuti raster)		A 506 pješački put

A 507  
stazica  
izrazita raskršća  
puteva



A 519  
kamena ograda



A 509  
neizrazita raskršća  
puteva



A 520  
neprelazna drvena ograda



A 510  
uska prosjeka u šumi,  
prolazna



A 521  
prelazna ograda, žičana  
ili drvena



A 511  
otvorena prosjeka u  
šumi



A 522  
prolaz u ogradi



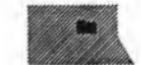
A 512  
uska prosjeka u šumi  
teže prolazna (crna  
linija i zeleni raster)



A 524  
naselje



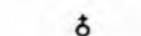
A 513  
široka prosjeka u šumi,  
prolazna



B 525  
građevina u naselju



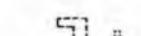
A 514  
otvorena široka prosjeka  
u šumi (žuti raster, crne  
rubne točke)



B 526  
crkva, kapelica



A 515  
teže prohodna široka  
prosjeka (zeleni raster,  
rubne točkice crne)



A 527  
razvalina



A 516  
željeznička pruga



A 528  
stadion



A 517  
dalekovod, ski-žičara



A 529  
prostor za gađanje



A 518  
tunel, pothodnik



†

B 530  
križ, raspolo



B 531  
groblje

\* A 532  
veliki toranj

T A 533  
mali toranj

+ B 534  
hranilica za životinje

• • • B 535 – B 536  
bilo kakvi mali objekti



Internationale Orientierungslauf Föderation



5-Tage-OL  
Pinkafeld 1983  
Etappe 4

Skijaška orijentacija

**START:** istostrani trokut stranica 8 mm, debljine linije 0,3 mm, tjeme trokuta okrenuto u pravcu prve kontrolne točke

**KONTROLNA TOČKA:** krugovi promjera 5 mm, debljina linije 0,3 mm, centar kruga je točno mjesto kontrolne točke (zastavica).

**CILJ:** dva koncentrična kruga promjera 5 i 7 mm, debljina linije 0,3 mm

Teren po kojem je **zabranjeno prolaziti** omeden je linijom debljine 0,3 mm i koso šrafirana crnom ili ljubičastom bojom.

Teren **opasan** za natjecanje omeden je linijom debljine 0,3 mm i unakrsno šrafirana crnom ili ljubičastom bojom.

#### **Simboli za pobliže označavanje kontrolne točke**

Svaki natjecatelj s kartom dobiva listić sa simbolima za pobliže označavanje kontrolne točke (tj. mjesta postavljanja zastavice), redoslijedom kontrolnih točaka. Simboli se unašaju u kvadratiće  $7 \times 7$  mm. Tabelom 2. prikazane su sve kombinacije simbola, a na Sl. 10. je primjer staze pobliže opisan simbolima.

## **ORGANIZACIJA NATJECANJA**

Organizirati dobro natjecanje nije uvijek lak posao. Propusti u organizaciji ne smiju utjecati da rezultat bude igra sreće ili slučajnosti. Organizacijski elementi (npr. izrada karata, postavljanje trase i sl.) uglavnom su definirani pravilnicima i uputama po IOF-u. Ta pravila podjednako treba da su dostupna organizatoru i natjecatelju, i obostrano ih treba primjenjivati.

Svako veće orientacijsko natjecanje treba da ima propagandnu i tehničku organizaciju. Osnovni okvir organizacije prikazan je tabelom 3.

Propagandna organizacija, preko propagandne komisije imade slijedeće zadatke

- propagandnu najavu natjecanja 1-3 mjeseca prije ugovorenog termina,
- izdavanje prepoziva, a potom poziva, sa slijedećim elementima: naziv organizatora i adresa (osoba ili organizacija), termin održavanja, kategorije natjecatelja, tipovi natjecanja, podaci o karti i terenu, smještaj i prehrana, mogućnost treninga, prometne veze, mjesto okupljanja, rok prijave,
- izbor i podjelu nagrada ili diploma,
- propagandu orientacije putem brošure, predavanja, propagandnu povorku u mjestu održavanja i sl.,
- propagandu putem radija, televizije i štampe,
- prijevoz na start i smještaj (sanitarni čvor, tuš, voda, topli napitci),
- liječničku preventivu i prvu pomoć,
- razglas i ozvučenje na startu i cilju,
- smještaj i prehranu u okviru zainteresiranosti prijavljenih.

Broj osoba u komisiji se kreće od 5 do 15, ovisno od ranga natjecanja.

Tehnička organizacija provodi se preko tehničke komisije čiji zadaci jesu:

- izbor i provjera terena za natjecanje,
- reambulacija terena, crtanje i tisk kartice,
- izbor postavljača i kontrolora staze,
- izbor sudačke ekipe (5-10 osoba) za sprovodenje starta i cilja, startanje natjecatelja po kategorijama, registriranje ulaska u cilj, kontrola na stazi (na pr. registriranje prolaznih vremena, kontrola zastavica i sl.), obračun vremena prolaza staze, kontrola natjecateljskog kartona;
- izvlačenje startnih brojeva i priprema dokumentacije za vodenje natjecanja
- objavljivanje rezultata i proglašavanje pobjednika,
- sigurnost staze: odrediti mjesto na stazi za prvu pomoć, radiovezu sa

TABELA 2

## SIMBOLI ZA PRECIZIRANJE POLOŽAJA KONTROLNIH TOČAKA

1.

STANDARDNA DIMENZIJA (7 x 7 mm)

2. a. I : KATEGORIJA (M-MUŠKA, Ž-ŽENE)

II : ZRAČNA DUŽINA STAZE U KILOMETRIMA

III : USPON NA STAŽI U METRIMA

I	II	III
H19-20E	105 km	450m

A	B	C	D	E	F	G	H

b. OZNAKE:

A-REDNI BROJ KONTROLNE TOČKE  
B-KODNA OZNAKA KONTROLNE TOČKE  
C-OBJEKT UNUTAR KRUGA  
D-OBJEKT NA KOJEM JE KONTROLNA TOČKA

E-PRECIZIRAN POLOŽAJ

F-VELIČINA OBJEKTA

G-SMJER U KOJEM JE OZNAKA

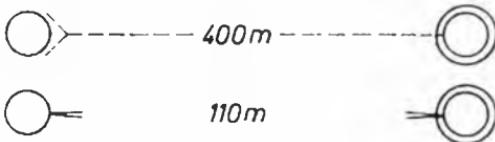
H-OSTALE INFORMACIJE

A	B	C	D	E	F	G	H
3	54	→	◇	✗	8x6	●	○

3. PRIMJER:

- KONTROLNA TOČKA BROJ 3(A) S KODNOM OZNAKOM 54(B). NALAZI SE ISTOČNO (C) NA LIVADI (D), OB-RASLOJ GUSTIŠEM (E) VELIČINE 8 x 6m(F). U SJEVEROZAPADNOM KUTU (G), OSVJEŽENJE ZA NATJECATELJE (H).

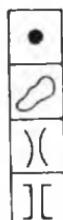
4. - MARKIRANI PUT OD ZADNJE KONTROLNE TOČKE DO CILJA DUŽINE 400 m  
- NEMARKIRANI PUT OD ZADNJE KONTROLNE TOČKE DO CILJA DUŽINE 110 m



## C. OBJEKT UNUTAR KRUGA

	JUŽNO (MOĆVARA)
	SJEVEROISTOČNO (GLAVICA)
	GORNJA (STIJENA)
	DONJA (STAŽA)
	SREDNJI (KAMEN)
	IZMEDU (BREŽULJAKA)
	IZMEDU (BREŽULJKA I GLAVICE)

## D. OBJEKT NA KOJEM JE KONTROLNA TOČKA



GLAVICA

BREŽULJAK

SEDLO

KLANAC

	TERASA		SUHI ŽLJEB
	NOS		MOĆVARA, MALA
	REBRO		MOĆVARA
	UVALA		ČVRSTO TLO
	DUBOKI JARAK		POLJE
	RUPA, MALA		LIVADA
	ULEKNUĆE		SKUPINA DRVEĆA, GRMLJA
	KAMENA STIJENA		UGAO ŠUME
	KAMENA STIJENA		GUSTIŠ
	LIJEVAK		ČISTINA
	GOLA STIJENA		GRANICA VEGETACIJE
	RUPA, JAMA		PROSJEKA
	KAMENA JAMA		STAZA
	KAMENI BLOK		PUT
	KAMENI BLOKOVI		MOST
	PJEŠČANI TEREN		OGRADA, PREPREKA
	JEZERO, LOKVA		ZID
	BARA		KUĆA
	RUPA S VODOM		POJATA, ŠTAGALJ
	BUNAR		RUŠEVINA
	IZVOR		TORANJ, ČEKA
	POTOK		HRANILIŠTE
	VODENI ŽLJEB		POLJSKI KRIŽ

## DODATNI SIMBOLI



KOSINA, NASIP



GRANIČNI KAMEN

SPLJIA

PANJ

IZLOMLJENI TEREN

SOLIŠTE



KAPTAŽA VODE

POJEDINAČNO DRVO

ZEMLJANO UTVRĐENJE

## E.F. DODACI KOMBINACIJE (PRECIZIRAN POLOŽAJ I VELIČINA OBJEKTA)

	PLOSNAT
	DUBOK
	OBRAŠTEN
	OTVOREN
2,2	VISINA, DUBINA
8x10	DUŽINA-ŠIRINA
	KRIŽANJE PUTEVA
	RAČVANJE PUTEVA
	RAČVANJE POTOKA/JARKA
	KOLJENO POTOKA
	UGAO JARKA

	KRAJ SUHOG ŽLJEBA
	POČETAK POTOKA
	GUSTIŠ CRNOGORICE
	SKUPINA DRVEĆA
	PANJ U PROSJEICI
	RUPA U GUSTIŠU (SJEVERNO)
	KAMENI BLOK NA NOSU
	KRAJ STAZE, ISTOČNO OD ČISTINE
	KRIŽANJE PUTA/PROSJEKE
	UVALA ISPOD STIJENE

## G. LOKACIJA (SMJER U KOJEM JE OZNAKA)

	SJEVERNA STRANA
	SJEVEROZAPADNI RUB
	ISTOČNI RUB (UNUTAR)
	JUGOZAPADNI UGAO (IZVAN)

JUŽNI ŠILJAK  
ZAPADNI DIO  
GORNI DIO  
DONJI DIO



GORE NA  
JUŽNO PODNOŽJE  
NA PODNOŽJU

## H. OSTALE INFORMACIJE



RADIO-TOČKA



OSVJEŽENJA



POKAZATI KONTROLNI KARTON

A	B	C	D	E	F	G	H
H17-18A			9,8 km		400 m		

1	84		≡		➤		
2	36	↗	●		19	○ ↴	
3	39	○	U		○	○	○
4	61	■■■			●		
5	48	●	▲		15	○	
6	40	○		8x9		○	
7	37	—●	■■		○	●	⚡
8	33	└	X		○		
9	81	—			○		

○ ➤ — 370 m — ○

A	B	C	D	E	F	G	H
D-17-18			5,2 km		150 m		

1	H	↖	→				
2	A		▲				○
3	B	≡		6x4	○		
4	O	↑			● <	○	
5	Fx	↗	●		○		
6	E	■■		3,2	●		
7	P	↓	○	10x8		⚡	
8	K						
9	M	/ \	X				

○ ➤ — 400 m — ○

### 5. KONKRETNI PRIMJERI:

- a. MOĆVARA, ISTOČNI ŠILJAK
  - SJEVEROISTOČNO OD GLAVICE, VISINE 1,9 m, NA JUGOISTOČNOM PODNOŽJU
  - UVALA, DUBOKA, SJEVEROISTOČNI RUB, KONTROLA KARATA
  - STJENIK, U PODNOŽJU
  - NA SREDNJEM KAMENU, VISINE 1,5 m, SJEVERNA STRANA
  - KRČEVINA 8x9 m, OSVJEŽENJE
  - DONJA STIJENA, IZNAD, RADIO-KONTROLA
  - UVALA, GUSTIŠ, IZMEĐU
  - STAJA, ŽITNICA, JUŽNI VANJSKI PUT
  - MARKIRANI PUT DO CILJA DUŽINE 370 m

### b. — KRAJ POTOKA

- IZMEĐU KAMENIH BLOKOVA KONTROLA KARATA
- MOĆVARA, 6x4 m, SJEVERNI RUB
- HRANILIŠTE, ZAPADNI VANJSKI KUT, OSVJEŽENJE
- SJEVEROZAPADNA GLAVICA JUGOZAPADNO PODNOŽJE
- STJENIK, VISINE 3,2 m, NA PODNOŽJU
- JUŽNO, KRČEVINA, 10x8 m RADIO-KONTROLA
- SEDLO
- KRIŽANJE PUTOA I PROSJEKE
- MARKIRANI PUT DO CILJA DUŽINE 400 m

startom ili ciljem, provjera dolaska svih natjecatelja na cilj.

- osiguranje tajnosti staze (da natjecatelji ne upoznaju teren prije starta),
- organiziranje staze za trening, dan ili dva prije natjecanja (kod većih natjecanja), slična terenu za natjecanje,
- osigurava pravovremeno natjecatelju startni broj, kontrolni karton, kartu zaštićenu folijom i s oznakama kontrolnih točaka (simboli za pobliže označavanje KT, vrijeme starta, i druge informacije ako su neophodne).

Kod većih natjecanja broj osoba u organizaciji je 5-20.

Dužnost organizatora je da u organizaciju uključi stručne osobe iz svakog područja djelatnosti, jer se jedino tako postiže regularno i sigurno odvijanje natjecanja u duhu »fair-playa«.

Organizaciju starta i cilja u shematskom obliku prikazuje Sl. 11.

## TEHNIKA ORIJENTIRANJA KOMPASOM I KARTOM

### Izbor pravca kretanja

U trenutku starta dobija se karta s ucrtanom stazom. To je trenutak kada se treba koncentrirati, memorirati kartu u osnovnim crtama, donijeti odluku o izboru pravca kretanja (rute) od starta do prve KT. Najidealniji pravac je linija koja povezuje oznaku starta s prvom KT. Na toj liniji uvijek postoje neke prepreke, pogotovo ako je dionica dugačka (reljefne, vegetacijske ili visinske). To znači da od te idealne linije treba odstupiti s lijeve ili desne strane, ili naizmjениčno prelaziti s jedne na drugu. U praksi odabrani pravac imade vijugav oblik, zavisno od kriterija za odabiranje pravca kretanja i karakterističnih detalja zemljista. Natjecatelj izrazite orientacijske sposobnosti bira najkraći pravac ako mu to dopušta vegetacija, teren i reljef, a ka-

rakteristični detalji zemljista omogućuju korekciju pravca. Natjecatelj fizičkih sposobnosti za trku bira više linijske detalje (puteve i sl.), jer može razviti brzinu trka uz manje razmišljanja. Tek u neposrednoj blizini kontrole koncentriraju se na fino orijentiranje i korištenje azimuta. Na tzv. dugim dionicama (1000 m i više) navedeni princip kretanja ima opravdanje za jedne i druge. Kod kratkih dionica (100 do 300 m) koristi se princip kretanja azimutom, što je i najkraći pravac koji odgovara zamišljenoj liniji. Primjer mogućih odabranih pravaca daju natjecatelja (A i B) prikazan je na Sl. 7.

### Kriterij za odabiranje pravca kretanja

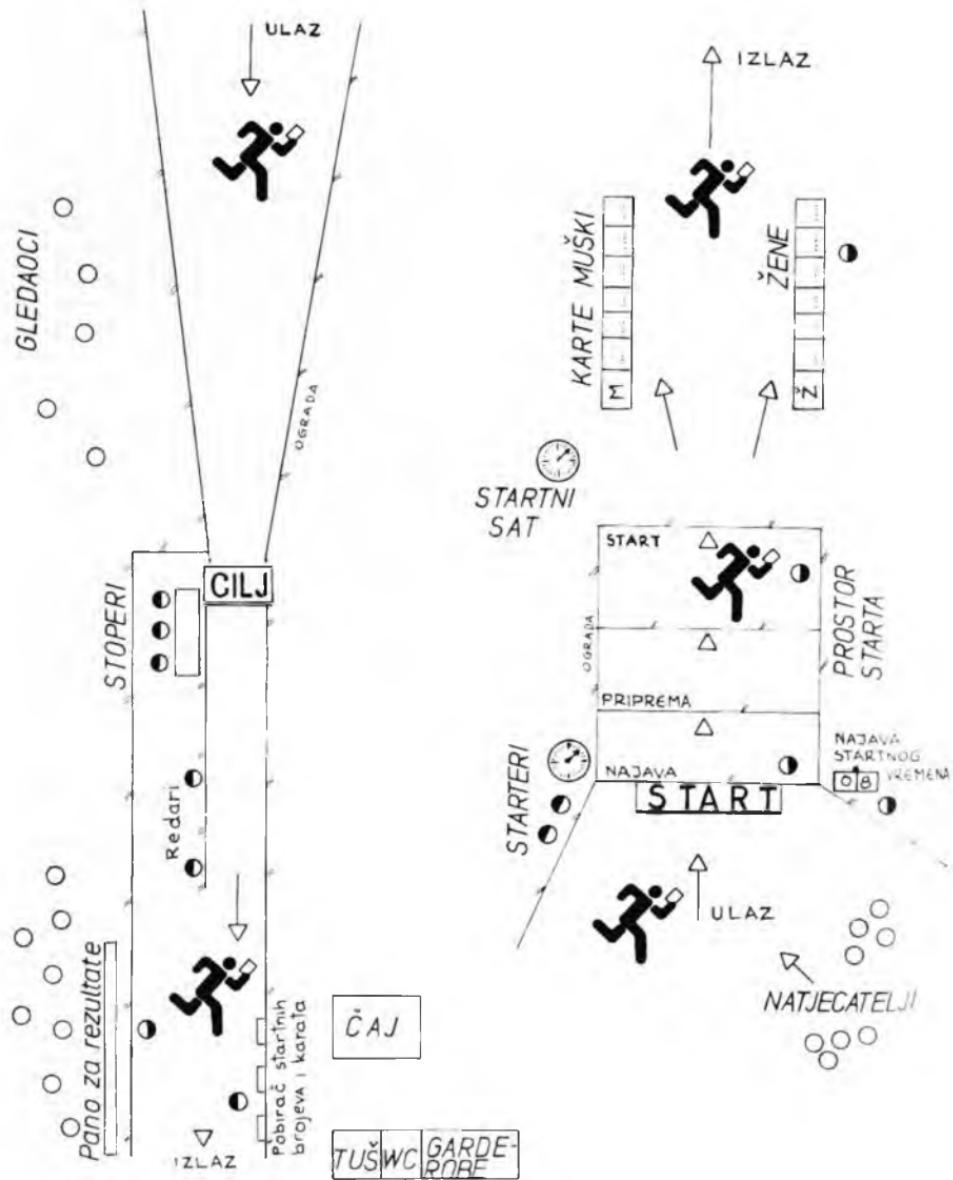
Tri su osnovne osobine terena koje odlučuju o načinu odabiranja pravca kretanja:

- reljefna,
- vegetacijska i
- linijsko-komunikacijska osobina terena. Sve tri osobine u praksi se isprepliću. Odabrani tereni treba da sadrže sva tri elementa. Na natjecatelju je da čim dobije u ruke kartu što brže uoči navedene osobine terena kako bi pravac kretanja bio što kraći i brži.

Reljefna osobina terena može se podijeliti u tri grupe.

- izrazit reljef: visinske razlike od 300 m na više, s izrazitim reljefnim oblicima (grebeni, doline, uvale),
- poluizrazit reljef: visinske razlike od 50 do 300 m, s dovoljno jasno oblikovanim reljefnim detaljima,
- slabo izrazit reljef: visinske razlike do 50 m, sa slabo izraženim reljefnim oblicima

Vegetacijska osobina terena uvjetuje veću ili slabiju prohodnost, što znači da otežava prolaz, naročito ako je slabo zastupljena komunikacijska osobina. Pod vegetacijskom prohodnošću podrazumijevaju se šumske ili polušumske površine koje su prekrivene gustim raslinjem (gustiši), raslinjem visine do dva metra, šume koje su



Sl. 11. Primjer organizacije starta i cilja

pri dnu prekrivene spletom niskog raslinja do 50 cm (kupinasto grmlje, povijuše i sl.). Razlikujemo izrazito gustu vegetacijsku prekrivenost (tamnozelena boja), djelomičnu prekrivenost (polutamna zelena boja), te slabu ili sasvim neznatnu prekrivenost (svjetlozelena boja). Boja se prikazuje određenom gustoćom rastera. Rubovi navedenih vegetacija mogu poslužiti za orientiranje u smislu linijskog vodenja do kontrole.

Linijsko-komunikacijska osobina terena pruža lakše, sigurnije biranje pravca, omogućava trčanje i lakše orientiranje. Razlikujemo izrazitu, srednju i slabu linijsko-komunikacijsku razvedenost. Linijske osobine terena mogu biti zastupljene dugim i uskim grebenima, rubovima vegetacija, potocima, dugim i uskim dolinama, šumskim prosjekama i sl.

Dobro odabran teren za trku treba da ima podjednako zastupljene vegetacijske i linijsko-komunikacijske osobine.

#### Karakteristični detalj zemljišta

Pod navedenim pojmom podrazumijeva se bilo koja izrazita točka na zemljишtu, koja je označena i na karti odgovarajućim simbolom. Često se to naziva: orientir, čvrsta točka ili prilazna točka. Morala biti vidljiva s udaljenosti od 10 do 40 m.

Karakteristični detalj zemljišta (dalje u tekstu KD) ima bitno značenje u orientiranju. Uočavanje KD na terenu odlučujuće je za točnost kretanja i razvijanje brzine trka, određuje naš položaj na karti u odnosu na zemljишte, omogućuje izbor pravca od kontrole do kontrole. Pravac kretanja od KD do KD može biti određen i azimutom, ako su točke izvan vidokruga. Može se reći da su KD svi izražajniji detalji zemljišta, na karti označeni topografskim znakovima, oblici terena izraženi izohipsama, kao i sve vegetacijske površine.

Svrstavamo ih u nekoliko skupina:

- reljefni oblici zemljišta: grebeni, prijevoji, vrhovi, rupe, žlebovi, odsjeci, stjenoviti skokovi, skupine kamenja i slično.

- linijski pravci: putevi, staze, potoci, rubovi vegetacija, prosjeke, ograde i sl..
- točke ukrštavanja linija: križanje puteva i staza, sjecište prosjeka, spajalište potoka i rječica, oštri zavoji puteva i staza, oštri kutevi vegetacijskih površina i sl..
- pojedinačni čvrsti objekti: kuće, razvaline, usamljeno kamenje, čeke, jame s vodom, izvori, zdenci, jezera, hranilice i slično.

## KRETANJE UZ POMOĆ KOMPASA

Trčanje uz pomoć kompasa podrazumijeva takvo kretanje (ili trčanje) po terenu u određenom pravcu, pod azimutom ili kutem, pri kojem se minimalno odstupa lijevo ili desno od tog pravca. Kod manipulacije kartom i kompasom postavljaju se dva osnovna problema:

- kako snimiti azimut od jedne do druge točke na karti i isti prenijeti na teren (i obrnuto).
- kako se kretati pod azimutom, tj. u zadanim pravcima.

Danas u upotrebi postoji nekoliko izvedbi kompasa, ali je svima zajednički postupak određivanja azimuta (SILVA, NORCOMPASS, SPORT i dr.). Koji tip kompasa koristimo stvar je ukusa i prakse. Svi su prilagođeni uvjetima kretanja kao sportske discipline.

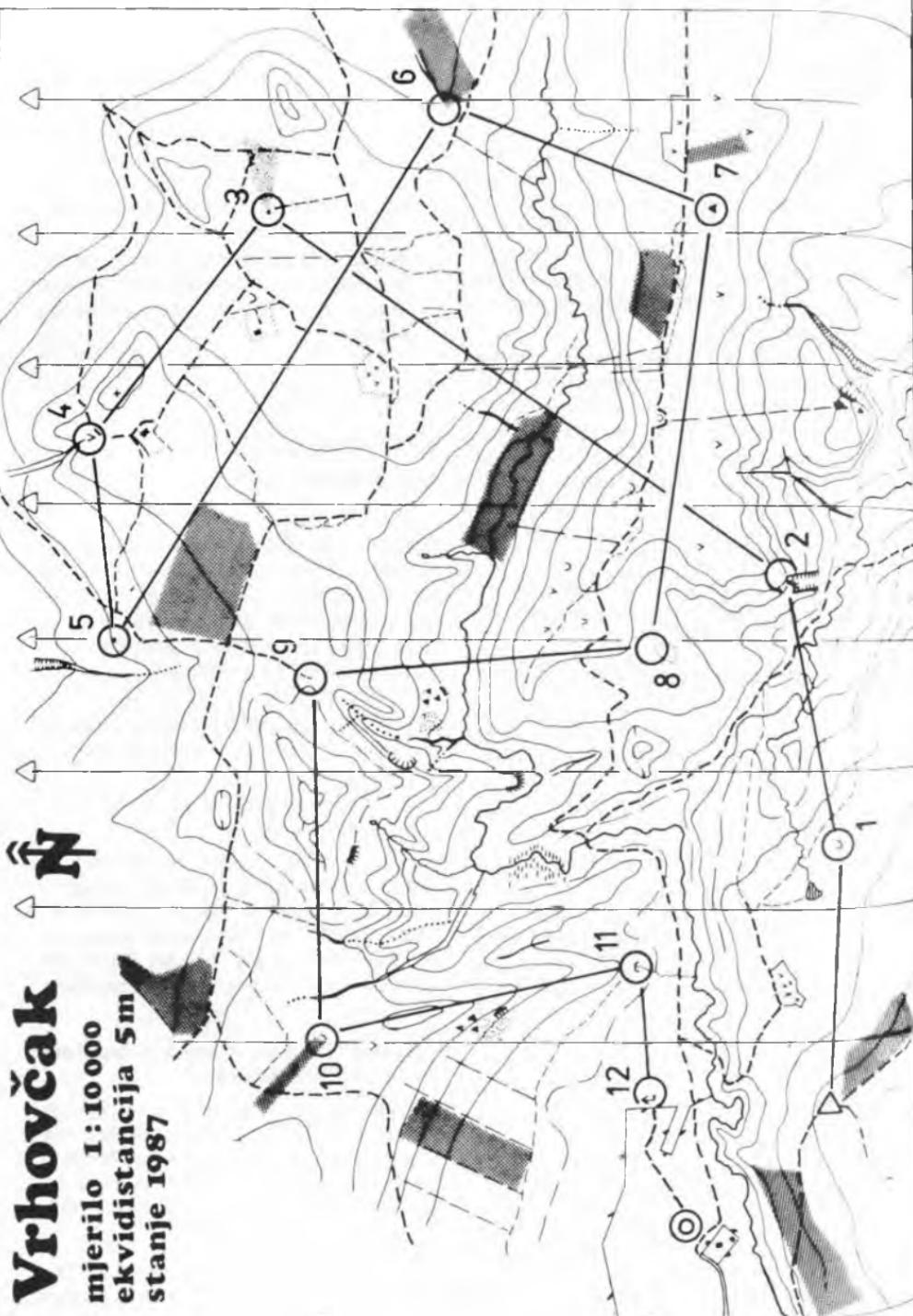
#### Postupak skidanja azimuta kompasom SILVA i NORCOMPASSOM

Skidanje azimuta sastoji se od tri faze, uz pretpostavku da nam karta sa stazom nije orijentirana u prostoru (sjever karte nije u pravcu sjevera u prirodi). Poslužimo se primjerom kretanja od KT2 u pravcu KT3 (Sl. 12.)

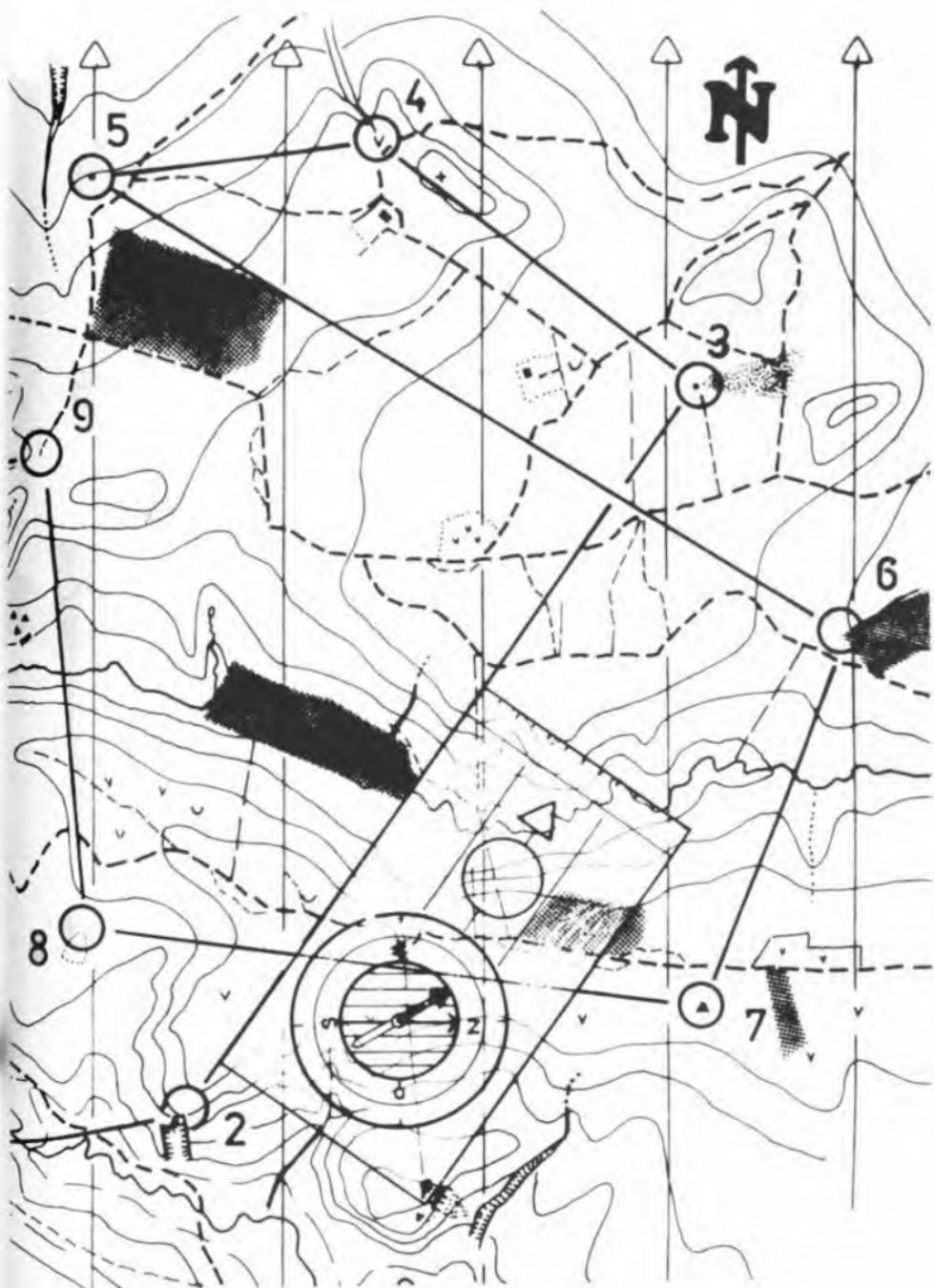
Faza 1: lijevi brid kompasa postavimo na kartu, na pravac koji povezuje

# Vrhovčak

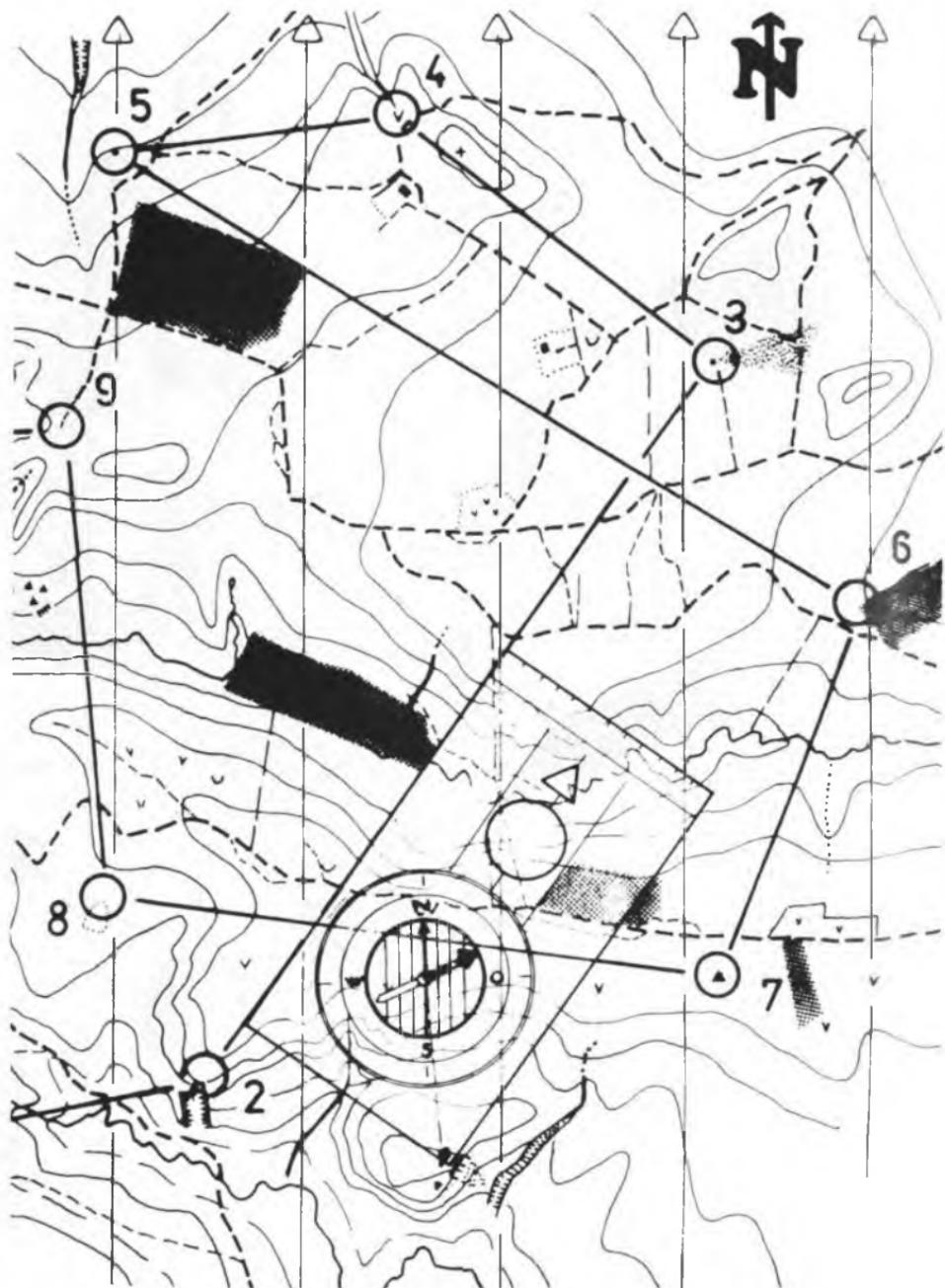
mjerilo 1:10 000  
ekvidistančija 5m  
stanje 1987



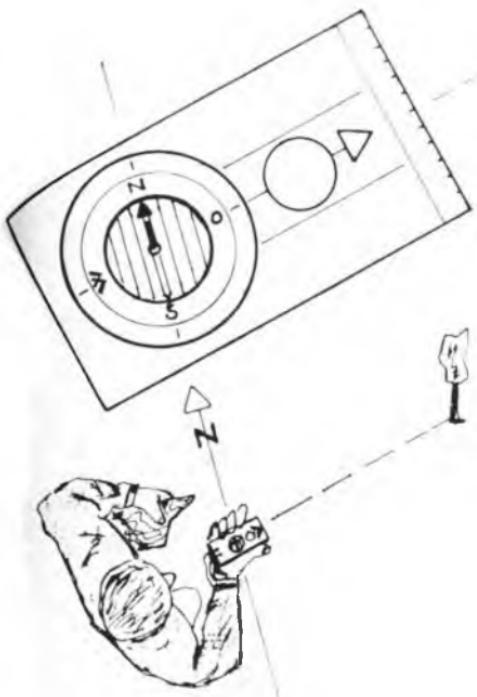
Sl. 12. Primjer topografske karte za orijentaciju s nacrtanim KT od starta pa do cilja



Sl. 12a. Postupak skidanja azimuta s kar-te kompasom Silva:  
A — postavljanje kompasa na li-nju pravcu



Sl. 12a. B — skidanje azimuta



C – prenašanje azimuta na terenu

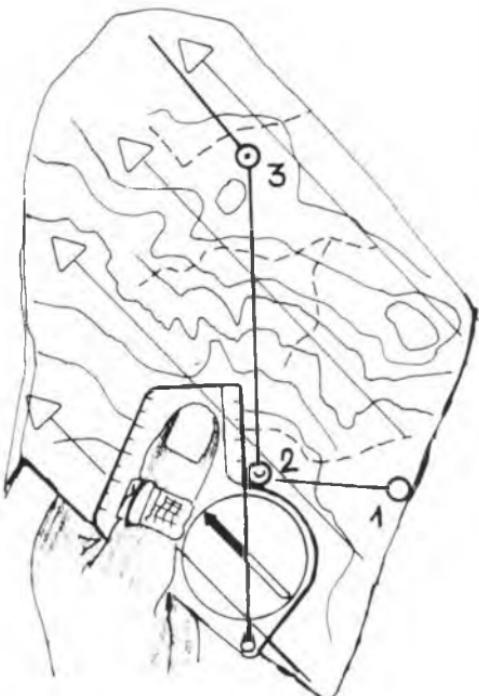
KT2 sa KT3 (središte krugova), tako da je strelica na postolju kompas-a usmjerena u pravcu KT3. Kartu i kompas po mogućnosti držati u vodoravnom položaju.

Faza 2: okruglu komoru kompas-a u kojoj je magnetna igla, na čijem dnu su crvene linije sa strelicom u sredini, okrećemo sve dok crvene linije ne dovedemo u paralelni položaj s linijama sjevera (plavima) na karti, pri čemu je strelica dna komore usmjerena u pravcu sjevera na karti.

Faza 3: kompas odvajamo od karte, držeći ga u desnoj ruci okrećemo ga sve dok se magnetna igla kompas-a ne poklopi sa crvenom strelicom na dnu komore kompas-a. Sada strelica na postolju kompa-

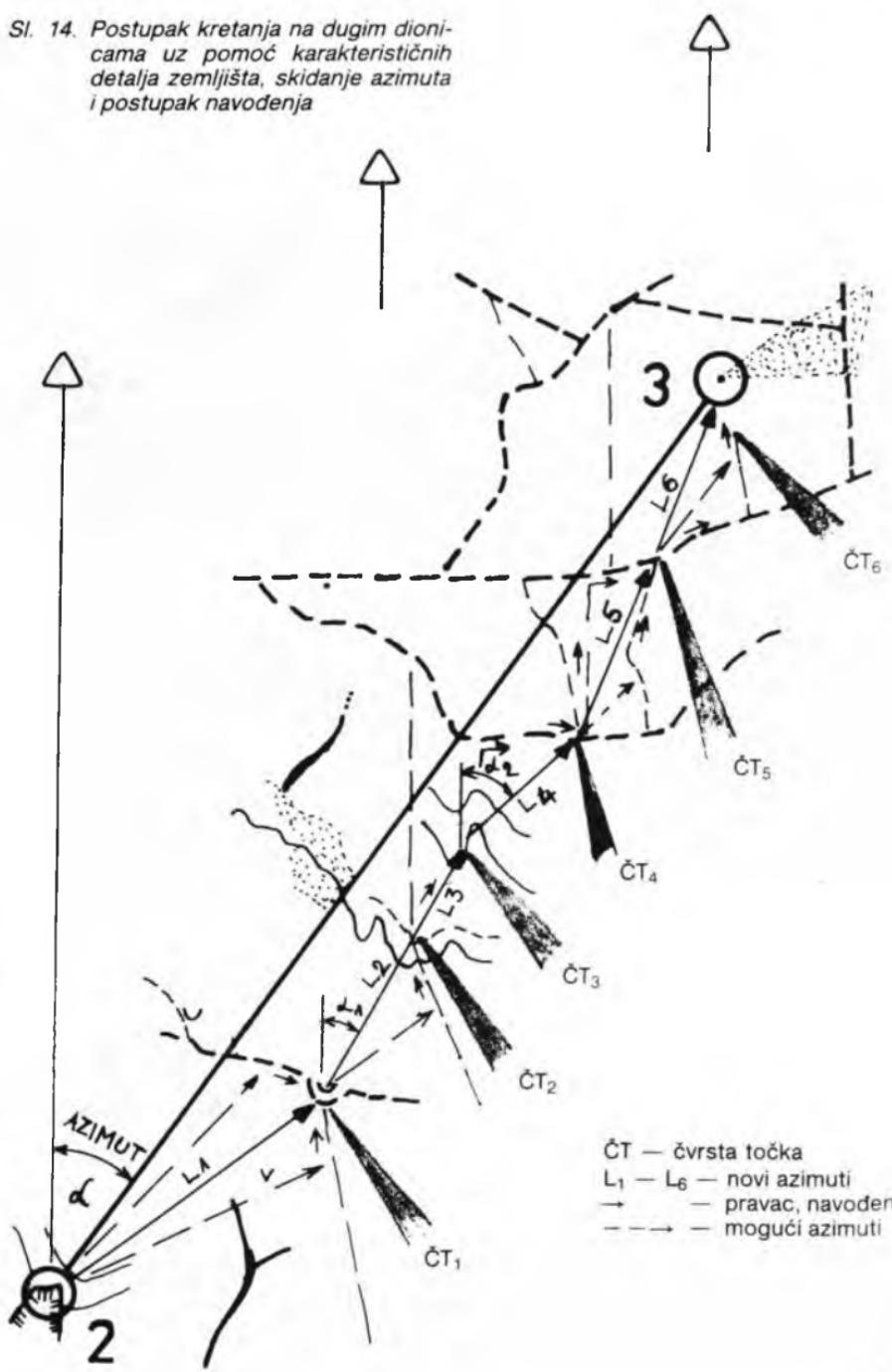
sa pokazuje pravac kretanja, a na skali komore očita se brojčana vrijednost azimuta. Moguće je okretanje kompasa i karte zajedno, čime smo automatski orientirali kartu, tj. liniju pravca kretanja KT 2 do KT 3 poklopili sa stvarnim pravcem na zemljisku, a liniju sjevera na karti poklopili s linijom sjevera u prirodi. Kut između linije sjevera i linije pravca kretanja, spojene u stojnoj točki, predstavlja azimut (smjer kazaljke na satu).

Analogan je postupak skidanja azimuta i orientiranje karte s tipom kompasa NOR-COMPASS. Manipulacija kompasom i kartom je zajednička, držanjem oba rekvizita u lijevoj ruci. Kompas je prilagođen palcu lijeve ruke. Kompas nema skale za skida-



Sl. 13. Postupak skidanja azimuta kompasom Norcompass

Sl. 14. Postupak kretanja na dugim dionicama uz pomoć karakterističnih detalja zemljišta, skidanje azimuta i postupak navođenja



nje brojčane vrijednosti. Unutrašnji brid postolja kompasa i linija simetrale kroz sredinu kompasa (crna linija) sa strelicom ispred pokazuje pravac kretanja.

Postupak se izvodi u dvije faze. (Sl. 13):

Faza 1: unutrašnji brid kompasa postavljamo na kartu tako da je paralelan s pravcem koji povezuje dvije kontrole (KT 2 s KT 3, središte krugova), pri čemu je crna linija sa strelicom na postolju kompasa usmjerena prema KT 3.

Faza 2: sada kartu i kompas zakrećemo dok se magnetna igla kompasa ne poklopi s pravcem sjevera na karti (plava boja). Crna linija sa strelicom na kompasu pokazuje pravac kretanja.

Ovim postupkom kartu treba preklopiti na manje površine tako da kompasom možemo prići zadanim dionicama na karti.

Navedeni postupci kompasima prikladni su za određivanje pravca kretanja (azimuta), za slučaj, kada skidamo azimut kao osnovni pravac kretanja, npr. od KT 2 do KT 3 (Sl. 12.) bez obzira hoćemo li se držati tog pravca (služi kao gruba orijentacija pravca kretanja, a koristimo puteve), kao i za slučaj finog orijentiranja na kratkim udaljenostima (od 100 do 200 m), kada se od jedne čvrste točke kreće prema drugoj, pa tako sve do zadnje KT. Drugim riječima, kod drugih dionica, taj raspon se dijeli na nekoliko kraćih, korištenjem karakterističnih detalja zemljišta kao pomoćnom kontrolom. To iziskuje česta skretanja od osnovnog pravca između zadanih KT, pa je stvarna linija kretanja izlomljena nizom kuteva (azimutima, primjer kretanja na Sl. 14).

Stalna upotreba kompasa u toku trke iziskuje znatan utrošak vremena ukoliko nismo njime vični baratati, što ide na uštrb rezultata i plasmana. Sticanjem osjećaja za kretanje u prostoru, na raznovrsnom zemljištu, s vremenom se postigne dovoljno iskustva i osjećaja, da se zadana dionica staze prelazi s minimalnom upotrebom

kompasa (npr. samo u neposrednoj blizini KT), a više tzv. vizualnim orijentiranjem. Znači da se dionice staze prelaze uspoređivanjem KD sa simbolima na karti.

## KRETANJE VIZUALNIM POSTUPKOM

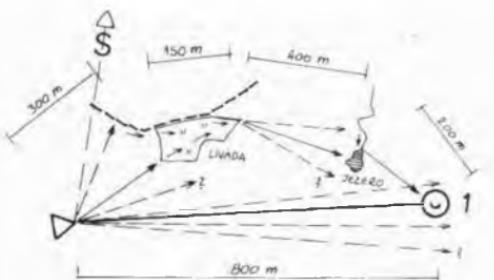
To je postupak, kada npr. za određenu dionicu odredimo kompasom osnovni azimut kretanja, a potom ovisno od prepreka i reljefa terena odabiremo pomoćne točke tj. KD, do kojih dolazimo preciznijim orijentiranjem (azimutom) ili postupkom navođenja. Izbor kombinacija zavisi od terena, reljefa, vegetacije i komunikacijskih detalja.

Osnovno je pravilo da se pri »napadu« na udaljenu KT, skine njen osnovni azimut, tj. osnovni pravac od stajne točke. Održavanje tog pravca u kretanju kod većih udaljenosti može uzrokovati otklon od tog pravca na lijevo ili desno, pa se KT može mišići. Da se to spriječi, a da se što bliže dođe do KT, odabiru se pomoćne točke ili KD (Sl. 15, primjer START-KT 1). Skidanjem azimuta, prvo na livadu, a potom na zavodu potoka, smanjujemo mogućnost odstupanja od odabranog pravca, jer je udaljenost upola manja.

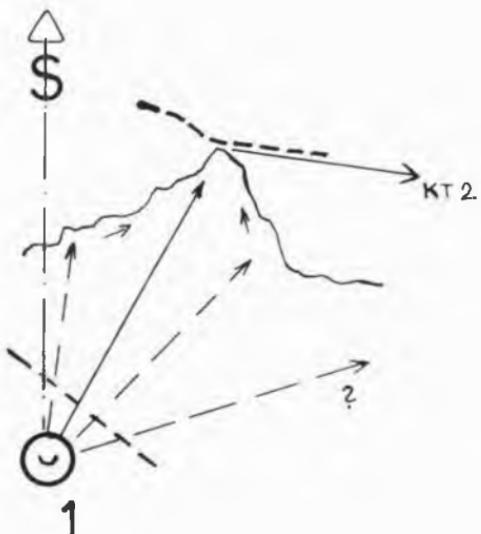
Ako se livada mimoide s lijeve strane, izlazi se na put, a on nas navodi nanovo na livadu. To isto vrijedi i kod jezera, kad nas potok može navesti na njega. Od mjesta isteka potoka iz jezerca skida se točan azimut na KT 1. Iz primjera je vidljivo, da je put malo duži ali sigurniji, a mogućnost traženja KT i lutanja manja.

Druge osnovno pravilo je **postupak navođenja** na KT ili neku čvrstu točku. Time se dobija na sigurnosti prolaska dionice i vremenski se uštodi, jer se manje zastajkuje radi skidanja azimuta. U praksi imamo nekoliko osnovnih postupaka navođenja (primjeri na Sl. 12.):

- navođenje kutnim odstupanjem na neki linijski pravac,
- navođenje po sistemu klin,
- linijsko navođenje,
- reljefno navođenje,
- navođenje nizom čvrstih točaka.



Sl. 15. Prikaz osnovnog pravca navođenja (detalj karte na Sl. 12.):  
a. na livadu  
b. na zavoj potoka



Sl. 16. Prikaz skijaškog orientacijskog natjecanja

Suština kretanja navođenjem kutnim odstupanjem na linijski pravac je da se od KT odmah uoči neki linijski detalj (npr. put) pod azimutom se skrene na njega, linijski detalj dalje vodi do same KT (primjer Sl 12, dionica KT 3-KT 4).

Postupak navođenja po sistemu klina je čest. Ako na karti uočimo da je naš osnovni pravac omeđen nekim linijskim detaljima, npr. sa dva puta (ili potoka, puta i potoka) kažemo da je teren ispred nas zahvaćen u klin. Sada možemo od osnovnog pravca krenuti lijevo ili desno do dotičnog linijskog detalja, a on nas navodi do kontrole (primjer Sl. 12, dionica KT 4 — KT 5).

Linijsko navođenje je najjednostavniji postupak navođenja na KT. Primjenjuje se kod dužih dionica, reljefnih terena s visinskim razlikama i na vegetacijski teže prohodnom terenu. Koristi se za kretanje splet puteva, prosjeka, dolina koje vode u neposrednu blizinu kontrole (primjer Sl 12, dionica KT 5 — KT 6). Takve dionice omogućuju bržu trku.

Reljefno navođenje prikladno je kod terena s izrazitim konturama reljefa, ako je zemljište vegetacijski dobro prohodno (primjer Sl. 12, dionica KT 10 — KT 11).

Navođenje nizom čvrstih točaka ili KD primjenjuje se na terenima koji su nepregledni, vegetacijski složeni, reljefno neizraženi ili je kretanje samo po jednoj padini. Na kraćim razmacima biraju se redom čvrste točke, kojima se skida azimut, pa tako određujemo pravac i položaj. Kretanje je usporeno i traži stalni kontakt terena, s kartom i kompasom (primjer Sl. 12, dionica KT 9 — KT 10).

Zaključak: u praksi orientacijsko trčanje ili hodanje svodi se na korištenje kompasa za određivanje **osnovnog pravca kretanja** od KT do KT, ili do neke čvrste točke, uz podjednako **skidanje azimuta i vizualnog postupka** praćenja detalja terena za njihovo uspoređivanje s oznakama na karti, čije linijske karakteristike treba maksimalno koristiti **za navođenje** na KT.



Sl. 17. Orijentacist u trku na kontrolnu točku



Sl. 1. Primjer značaka kao priznanja za prijeđeni put.

## 12. VEZNI PUTEVI I TRANSVERZALE

Planinarstvo nakon drugog svjetskog rata traži nove oblike djelovanja. Rezultat te težnje je osnivanje planinarskih transverzala. Ta akcija, koja je započela prije tridesetak godina, pokazala je odlične rezultate. Planinarstvo se afirmiralo naročito među onima koji u planinama nisu tražili vrhunske rezultate. Transverzale postaju suvremen oblik planinarenja, koji ima brojne i fanatične sljedbenike. Planinarski putevi su oživjeli, a planinarske kuće dobivaju nove posjetioce.

Planinarske organizacije kao nosioci i propagatori transverzala pružaju posjetiocima određen smisao kretanja planinom, upoznaju ga temeljiti s pojedinim krajevima i sa svim onim što tome kraju daje osnovno obilježe. Planinar nije više prepušten sam sebi. Dobio je organizirani pravac djelovanja. Vrh planine više nije sam po sebi cilj. Taj cilj proširen je nizom drugih koji se medusobno nadovezuju. Put posjetioca vodi kroz polja i vinograde, šume i planine, preko dolina i kanjona, po snježištima i sijarima, mimo slapova i planinskih jezera uz podzemne jame i kraške vrtače, preko stjenovitih vrhova i zasnježenih kuloara, sve do privlačne morske obale. Posjet planini poprima zaokruženu cjelinu, što daje kompletan dojam.

Prva transverzala u Jugoslaviji djelo je planinarskih društava u Sloveniji, a poznata je pod nazivom »Slovenska planinska pot«. Zamisao je bila da se spontano povežu najljepši predjeli Slovenije u jednom potezu, od Drave preko Savinjskih i Julijskih Alpi do morske obale. Ideja je potpuno realizirana i taj planinski put spada među najljepše planinske transverzale. Da bi bila što pristupačnija, izdana je posebna knjiga kao vodič. Transverzala se formirala od 1950. do 1954. godine uz maksimalno zlaganje svih planinarskih društava. Službeno je završena 1. kolovoza 1954. godine. Godine 1956. ona je produžena od Postojne do Kopra, te je dobila svoju konačnu trasu. Tako je ideja koju je predložio prof. Ivan Šumljak iz Maribora prije 38 godina (1950) urodila plodom.

Danas u Jugoslaviji postoji niz transverzala različitih dužina i u raznim planinskim predjelima. Po ugledu na Sloveniju počele su se uspostavljati transverzale i u drugim republikama. Rezultat toga je i radanje ideje o Jugoslavenskoj transverzali. Da bi se ta ideja ostvarila, bilo je potrebno prebroditi niz prepreka. Početna faza bila je uspostavljanje republičkih transverzala u pojedinim republikama (»Po planinama Hrvatske«, »Po planinama Bosne i Hercegovine«). Kod uspostavljanja jednog nacionalnog puta problem je u povezivanju pojedinih planinskih predjela, odnosno da se posjetiocima osigura korištenje planinarskih domova i označenih puteva.

I izvan naše zemlje došlo je do otvaranja sličnih puteva. U većini slučajeva oni nisu označeni karakterističnim znakom kao u nas.

U Austriji postoji niz transverzala pod nazivom »Wanderweg«. Badgasteinska transverzala dodjeljuje spomen značke (zlatna, srebrna, brončana) ovisno od prednjeg puta i na bazi sakupljenih bodova. Za cijeli prednji put dodjeljuje se velika zlatna značka. Ostale transverzale u Austriji su: »Gmunden« u Gornjoj Austriji, »Knittenfeld« u Štajerskoj, »Karawanken-wanderweg« i »Nordwaldkamweg« u Koruškoj, zatim »Tauernhochweg« koja se proteže od Ennstala do Grossglocknera (Grosswenedigera) i neke druge.

U Italiji je godine 1965. otvoren put »Kroz srce Dolomita« (Durch das Herz der Dolomiten) od Pustertala do Belluna. Put je dugack 150 km. Za transverzalu je izdan bogato ilustriran vodič. Tura traje 14 dana, a na završetku se prima spomen-značka.

Treba spomenuti transverzalu slovenske manjine u Italiji pod imenom »Planinska pot SPD Trst« (ili »Vertikala«), koja je otvorena 5. 10. 1975. godine (113 sati ili 14 dana hoda).

I u ostalim zemljama transverzale su stekle popularnost. Švedani imaju svoj »Krajevski put« (Kungsleden) sve do Laplandi-

je. Čehoslovaci u Tatrama imaju »Magistralu«. U Francuskoj postoji sistem »GR« (Veliki obilazak, Grande Randonnee) od nekoliko puteva: 8 nacionalnih i 3 internacionalna. Bugari nemaju transverzalu u pravom smislu riječi, već za značku treba obići određeni broj vrhova.

Novi oblik transverzala su pješački putevi kroz Evropu. Tako kroz našu zemlju prolazi pješački put E6 i E-7 YU.

Sve nam to govori da za taj oblik planinarjenja postoji velik interes. Dokaz tome je da one svakim danom postaju brojnije.

Proći transverzalu ima svoj određeni smisao. Mnogi posjetiocи žele da osim bogatih dojmova ponesu i nešto što će trajno podsjećati na pojedine predjele planine. U prvim počecima to su bili žigovi koje su planinari i posjetoci utiskivali u svoje dnevниke. Ti planinarski »trofeji« sada se stiču na organiziranim načinom, putem planinarskih transverzala. Prijeđeni put, osim što omogućava sakupljanje žigova, daje pravo i na stjecanje spomen-značke. To je trajno sjećanje na sve ugodne i neugodne trenutke što ih je planinar doživio na prednjem putu. Osvojiti značku transverzale za mnoge znači neprocjenjivu vrijednost. Koliko puta smo mogli susresti planinara čiji je šešir ili vjetrovka ukrašen značkama raznih vrsta i oblika, i koji s ponosom znaće ispričati poneki doživljaj vezan uz nju. Ta značka je u neku ruku satisfakcija za sve napore i troškove koji su uloženi u obilazak.

## OSNOVNE UPUTE O TRANSVERZALAMA

Transverzala je planinarski put označen planinarskim znakovima — markacijama uz koje se često dodaju određeni znakovi u obliku broja ili velikog slova (RT, KT, Z, 1, itd), kako bi se uočila razlika od ostalih označenih planinarskih puteva. Na određenom užem području transverzale pove-

zaju pojedine planinske skupine ili najznačajnija mjesta neke planine. Transverzala ima za cilj da planinara proveđe kroz najviše predjele planina, prirodne rijetkosti, historijska mjesta, planinarske kuće i domove.

Transverzale se obilaze po propisima koji su definirani u Dnevnicima, koje izdaju planinarski savezi ili planinarska društva zadužena za dolični put. Izdaju se na zahtjev ili narudžbu pojedinca ili planinarskog društva uz određenu naplatu. U cijeni dnevnika u pravilu su uračunate i spomen-značke, koje se dobivaju nakon pređenog puta.

Dnevnik se uredno ispunjuje s otiscima žiga (ili opisom) na određenoj stranici. Pošjet kontrolnoj točki (u dalnjem tekstu KT) dokazuje se najčešće otiskom žiga ili fotografijom. Na svaku nejasnoću u Dnevniku vlasnik je dužan dati objašnjenje planinarskoj organizaciji koja vodi transverzalu. Uredno ispunjeni Dnevnik šalje se na adresu organizatora. Organizator vraća Dnevnik zajedno s numeriranom značkom

Vlasnik Dnevnika dužan je sam obići sve KT, utsnuti kontrolne žigove i vlastoručno se upisati u kontrolnu knjigu na KT. Treba navesti prezime, ime i datum posjeta. U slučaju nestanka kontrolnog žiga, dužan je to zabilježiti u Dnevniku. Svoj posjet može dokazati fotografijom mesta KT, opisom, svjedocima, potvrdom planinarskog društva, potpisom domara kuće, žigom obližnje pošte i sl. Neke transverzale nemaju žigove, već se traži opis KT ili se računa na iskrenost i svijest posjetilaca. To su samo pojedinačni slučajevi u onim planinskim predjelima, koji su vrlo teško dostupni i gdje nema planinarskih objekata.

Ako se ustanovi da je posjetilac transverzale prekršio pravila, oštetio prirodu ili planinarsku imovinu, može mu se uskratiti pravo na spomen-značku. U težim slučajevima može se pokrenuti disciplinski postupak. Odluku o tome donosi Sud časti pojedinih planinarskih saveza republike.

Na mnogim se vrhovima postavljaju metalne kutije u kojima se pohranjuje upisna knjiga i žig vrha. Nažalost, to se pokazalo nepraktično. Nemarnost, neodgovornost pakost posjetilaca i nekih planinara, te nedostatak sklonosti mještana za takve planinarske objekte, dovelo je do toga da su knjige i žigovi vrlo brzo nestali ili su na prosto bili upropăšteni vodom i vlagom. Česta su bila razočaranja planinara, pasioniranih skupljača žigova, kada su se uspeli na vrh. Zato se organizatorima transverzala preporuča da žigove i upisne knjige pohranjuju u planinarskim domovima. Za to mogu još poslužiti kuće seljaka ili pastira koji imaju sklonosti za planinare lugarnice, hoteli i sl. Na planinaru ostaje da prema svojoj savjeti pode na vrh ili će se zadovoljiti samo žigom u domu.

Osećamo li se uistinu planinarom i ljubiteljem planina, nastojmo da postojeće kutije na vrhu ostavljamo dobro zatvorene. Time omogućujemo i ostalim posjetiocima da svoje dnevničke ukrase žigom.

Tokom vremena pojedine transverzale se nadopunjaju. Zato se preporuča posjetiocima da se prije odlaska informiraju kod organizatora transverzale o njenom stanju ili eventualnim promjenama. Tako će se spriječiti nesporazumi na relaciji posjetilac — organizator. Posebno se treba informirati za starije transverzale (3 — 10 god.).

Važno je naglasiti da sve transverzale po težini nisu jednake. Neke od njih zahtijevaju bogato planinarsko iskustvo, fizičku i psihičku kondiciju, kvalitetnu opremu. Prije nego se odlučimo da neku od njih obiđemo, potrebno je utvrditi u koje to planinske predjele idemo. Tako ćemo se najlakše znati pripremiti.

Ne mogu se sve transverzale obilaziti u bilo koje godišnje doba. Ovisi od klimatskih uvjeta i godišnjeg doba. Zima je najnepriladnija. Malo je puteva koji se tada mogu obići. Planinarski domovi su uglavnom zatvoreni, a putevi nepristupačni. Alpski predjeli i vrhovi preko 2000 metara praktično su nepristupačni.

Najpovoljnije godišnje doba je ljeto i rana jesen. Tada su planinarske kuće otvorene, a vrhovi pristupačni. Za iskusne planinare nema prepreka. Manje iskusne planinare treba upozoriti na izbor opreme. Alpsi predjeli i vrhovi preko 2000 metara zahtijevaju zimsku opremu. Na visinama vrijeme se naglo mijenja. Čak se pojavi snijeg. U alpske predjеле poželjno je ponijeti cepin, jer se tako strmiji snježnici prelaze sigurnije.

Transverzale koje prolaze kroz predjele s malo planinarskih objekata iziskuju nošenje hrane i opreme za noćenje. To od posjetioca traži veće fizičke napore, kao i prethodno prikupljanje podataka o terenu.

Nije na odmet da se tom prilikom podsjetimo na nekoliko osnovnih i praktičnih savjeta. Na njih se često zaboravi, a od neprocjenjive su koristi. Obavezno treba sa sobom uzeti: planinarsku apoteku, planinarsku iskaznicu ovjerenu za tekuću godinu, naočale protiv sunca, kremu za sunce, čuturu za vodu, džepnu svjetiljku s rezervnom baterijom, busolu, olovku i papir, dnevnik, vodič i kartu planine, jastučić za otiskivanje žiga na KT, pomoćnu najlonsku užicu (dužine 8 m i promjera 6 — 8 mm).

U planini se treba pristojno ponašati. Ugleđ planinarske organizacije kao cjeline treba čuvati i cijeniti. Dobro je da se podsjetimo na ova pravila:

- ne viči i ne bući jer planinski ambijent nije za to stvoren;
- na strmim padinama i na stjenovitim stazama ne bacaj kamenje. Nikad ne znaš tko je ispod tebe!
- u slučaju nezgode ili nesreće pristupi akciji spašavanja. Cilj tada postaje sporedan;
- iznemoglog člana grupe ne ostavljam samog jer u slučaju nesreće snosiš i krivičnu odgovornost;
- ne loži bespotrebno vatru u šumi, ogrijište ogradi, a prije odlaska vatru pažljivo ugasi;
- u planinarskim kućama i skloništima poštuj propisani kućni red. Iza sebe

treba uvijek ostavljati red. Skloništa prije napuštanja opskrbi drvima:

- otpatke konzerve, papire, boce i sl. ostavljam na određenom mjestu ili ponesi sa sobom u dolinu;
- u kontaktu s mještanima i goršacima budi susretljiv i korektan. Nemoj zloupotrebljavati njihovu gostoljubivost;
- vodu iz izvora i cisterni kod vađenja nemoj zagaditi. Vodu iz cisterni nastoj štedjeti i ne upotrebljavati u nepotrebne svrhe;
- čuvaj planinsko bilje te poštuj režime nacionalnih parkova i rezervata.

Danas planinarske transverzale imaju značaj i međunarodnog zbijavanja. Tako se naša zemlja uključila u međunarodni pješački put »Baltik — Jadran«, u njenom segmentu pod nazivom »Ciglarjeva pot od Drave do Jadrana« (naziv po ing. Miljanu Ciglaru, organizatoru i realizatoru dionice E-6-YU), pod oznakom E6-YU i E7-YU (od Soče do Sotle).

S našim susjedima na sjeveru Italijom i Austrijom, uspostavljen je planinarski put pod nazivom »Put prijateljstva«. Staza se kreće u pograničnim predjelima triju država.

## Problematika transverzala

Koliko god transverzale bile sve popularnije iz dana u dan, toliko ima na njima i nedostataka, koje često posjetiocu donose razočaranja. Neosporno je da u cjelini transverzale imaju animatorski i stimulativni značaj za planinarstvo uopće, ali pod uvjetom da su dobro organizirane i da se o njima vodi briga. Danas se očaže da se u broju transverzala pretjeralo. Zaključno sa 1988. godinom uspostavljeno je u Jugoslaviji više od 170 transverzala, a možemo očekivati i daljnji porast. Neke od njih su zapuštene ili se ne održavaju pa su posjetiocu izloženi svakojakim neugodnostima i rizicima.

Transverzalama treba pridodati i tzv. »spomen-pohode« povodom nekog jubileja ili dogadaja. Održavaju se jednom godišnje ili svake pete godine pod vodstvom organizatora samo određenog dana. Kontrolne točke raspoređene su im po pravcu puta, a na kraju se dobiva značka ili diploma za sudjelovanje. Takvi pohodi imaju masovni karakter, a najveći dio vodi trasom nekog dogadaja iz naše NOB-e. Pravci kojima se ide obično nisu posebno obilježeni a koriste se postojeći markirani planinarski putevi.

Do nedavna je među planinarama postojala prava »epidemija« obilaska transverzala, a i u planinarskim društvima koja su nastojala time obilježiti svoje postojanje na planinarskom polju. Zavladala je čak i »značkomanija«, kao simbol prestiža. Počele su se radati »mini transverzale«, »mamutskе transverzale« (od 15 do 20 dana) i »stratosferske«, sa zbrajanjem postignutih nadmorskih visina. Pojavljivale su se kao organizatori razne planinarske i neplaninarske organizacije. Na kraju nitko nije više imao pregled nad postojećim stanjem. Još ni danas planinarski savezi nisu uskladili kriterije o transverzalama. U praksi se dešava da planinar bez iskustva u nekoj nejasnoj situaciji ne zna kako će postići svoj cilj. Pokušat ćemo navesti neke najčešće probleme:

— Žigovi na kontrolnim točkama znaju biti pokrađeni. Tada je jedini način da se dokaže obilazak snimljena fotografija ispred uočljivog detalja kontrolne točke. Zato je kod nekih transverzala, koje prolaze teže pristupačnim planinarskim predjelima, jedini dokaz snimljena fotografija na KT s naznakom broja KT što mora biti uočljivo na fotografiji. Tako organizator sebi olakšava brigu, a na posjetiocu je da se pozabavi fotografiskim vještinama i da riješi pitanje kako će snimiti pred mrak ili za vrijeme magle i nevremena.

— Transverzalni put često nije dovoljno jasno označen markacijama, pa u lošim vremenskim prilikama planinar

često zaluta (magla), posebno na višim i otvorenim pašnjacičkim planinskim predjelima. Neka se društva nedovoljno trude da trasu obnove i ispravno označe znakovima i tablama s putokazima.

- Dnevničici nekih transverzala nedostatno opisuju trasu pa ako je i loše markirana, orientacija na terenu postaje teška. Uz dnevničike organizatori puta tiskaju vodič i karte koji donekle olakšavaju kretanje. Neka društva na dopis planinara koji traži dnevnik uopće ne odgovaraju, obično zato što nisu u mogućnosti da održavaju i vode put.
- Zemljopisne karte u vodiču često su grube skice po kojima je orientacija nemoguća. Malo je transverzala koje su opskrbljene pravim topografskim kartama. Bolja je situacija u tom pogledu jedino u SR Sloveniji i SR Hrvatskoj, gdje su neke karte mjerila 1:50 000 ili 1:25 000 i uz to višebojne.
- Kontrolne točke sve više postaju »univerzalne«, jedna služi za više različitih transverzala, tako da se na jednoj KT zna naći i do 7 žigova. To na neki način upozorava na neorganizirano trasiranje takvih puteva. Posjetilac tada istovremeno može skupljati žigove za više transverzala, pa je dobro KT imati u vidu pri planiranju puta. Da bi se u tom pogledu planinaru pomoglo, Komisija »Planinar-transverzalac« u PD »Željezničar« u Zagrebu izdaje od 1983. brošure. Do danas je izdano 6 izdanja tzv »Križaljki KT po republikama« s adresarom svih transverzala u Jugoslaviji (posljednje 15. 4. 1988. godine za SR Hrvatsku, SR Sloveniju, SR BiH, i u jednom svesku SR Crne Gore — SR Makedonije — SR Srbije — SAP Vojvodine i SAP Kosova, te adresar pod nazivom »Planinarski putovi (transverzale) u Jugoslaviji«, ukupno 5 svezačaka).

Pojam »transverzala« treba da se shvati uvjetno budući da sama riječ imade značenje: poprečan ili prijek pravac, koji sije-

če druge pravce, presječnica ili poprečniča. U stvarnosti vode od jedne do druge KT raznim varijantama, ali uvjek nešto povezujući u planini ili u podnožju planine. Niti termin »planinarski put« dovoljno ne očrtava značenje trase, jer je preopćenit i odnosi se na sve moguće planinarske (ili planinske) puteve na planini. Nekako je najprikladniji naziv »vezni put« (slovenski: vezna pot), što znači da put povezuje razne planinarske puteve, raznih pravaca pružanja (kružne, linijske) i razne planinske točke (vrhove, kuće). Transverzale ili vezni putevi mogli bi se danas klasificirati ovako:

1. linijski putevi (uzdužni, longitudinalni, vezni ili spojni) pružaju se u jednom smjeru, iz jednog predjela planine na drugi, povezujući jedan ili više postojećih planinarskih putova ili su za tu svrhu trasirani po novom pravcu: po svome značenju mogu biti glavni, magistralni.
2. kružni putevi (vezni ili spojni): imaju zajedničku polaznu i završnu točku, odnosno vode u krugu.
3. točkovni nevezni putovi: kontrolne točke nisu povezane, već se koriste postojeći putevi s raznih strana; KT su najčešće vrhovi zadani dnevnikom puta.
4. visinski (nevezni putovi): KT nisu povezane, a obilaznik najčešće bira kao svoj cilj vrhove čijim zbrajanjem visine treba prekoračiti neku zadalu visinu (npr. 30000 m), a koristeći se postojećim putevima.
5. točkovno-visinski (nevezni putevi): kombinacija kojom se postiže obilazak zadanih vrhova, pri čemu se mora prijeći odgovarajuća zadana visina. Često posjetiocu ostaju na biranje vrhovi pa su moguće razne kombinacije za stjecanje značaka, brončanih, srebrnih, zlatnih. Dakle, putevi nisu propisani niti označeni.
6. linijsko-točkovni (vezno-nevezni putevi): kombinacija određenih linijskih pu-

teva, sa zadatom točkom (KT) koja je obavezna.

7. trimski putevi (vezni putovi): rekreacijskog su karaktera, kružnog ili linijskog smjera pružanja, a vrijeme obilaska je kratko (2 do 3 sata).
8. penjački: namijenjeni su alpinistima, neoznačenog su smjera, u alpskim predjelima.

S obzirom na nadmorsku visinu dijelimo ih na visokogorske (potrebno je iskustvo, fizička kondicija, znanje zbog zahtjevnosti), srednjogorske (traži se opće planinarsko iskustvo) i nizinske (turističko-propagandnog su karaktera i animacija za planinarenje).

Sve te podjele rezultat su želja pojedinih organizatora da budu u nečem originalni, kako bi privukli posjetioce na svoju planinu, ili do svoje planinarske kuće.

Nagli porast broja transverzala razvio je i natjecateljski duh: običi što više puteva i sakupiti što brže i što više značaka.

U PD »Željezničar« Zagreb radi Komisija za transverzale, koja je organizator natjecanja »Planinar transverzalac«. Ona vodi kartoteku svih veznih puteva u Jugoslaviji. Za uspješno osvojen određeni broj veznih puteva ona dodjeljuje:

- brončanu značku »PJ« za osvojenih 1 – 10 raznih pl. putova,
- pismeno priznanje, značku i amblem trećeg stupnja za osvojenih 10 raznih transv., od kojih najmanje 1 mora biti republička,
- pismeno priznanje, značku i amblem drugog stupnja za osvojenih 20 raznih transv., od kojih najmanje 2 moraju biti republičke,
- pismeno priznanje, značku i amblem prvog stupnja za osvojenih 30 raznih transv., od kojih najmanje 3 moraju biti republičke,
- pismeno priznanje za osvojenih 40 raznih transv. uključujući i prvi stupanj,
- pismeno priznanje, značku i amblem srebrne boje za osvojenih 50 raznih transv. uključujući i prvi stupanj,

- pismeno priznanje za osvojenih 60, 70, 80, 90 raznih transv. uključujući i prvi stupanj,
- pismeno priznanje, značku i amblem

zlatne boje za osvojenih 100 raznih transv. uključujući i prvi stupanj.  
Pravilnikom „P. T.“ su uvjetovane i priznate tzv. »Republičke transverzale« odnosno »Lokalne transverzale«.

## PLANINARSKI PUTOVI (TRANSVERZALE) U JUGOSLAVIJI (Abecednim redom po republikama; stanje 31. 12. 1987.)

Napomena:

- Kolona 1 = naziv puta — transverzale  
 2 = godina otvorenja  
 3 = broj kontrolnih točki (KT)  
 4 = približno dana obilaska  
 5 = adresa osnivača

### SR CRNA GORA, SR MAKEDONIJA

1. Transverzala »Boško Buha«	1969	18	8	PD »Ljubišnja« — 84210 Pljevlja, I. Milutinovića 3 PSS Crna Gora
2 Planinama Crne Gore	1987	22	6	Planinarski savez Crne Gore — Titograd i PD »Brškovo« — Mojkovac, Mijalko Božinovski
3 Prva makedonska transverzala	1985	8	12	— 91000 Skopje, Ankarska 31/38

### SR SRBIJA (SAP VOJVODINA, SAP KOSOVO)

1. Fruškogorska transverzala (Vojv.)	1956	24	4	PSS Vojvodine — 21000 N. Sad, Masarikova 25
2 Prokletijska transv. (Kosovo)	1957	27	12	PD »Derovica« — 38300 Peć, Lole Ribara 2
3 Ustanička transverzala	1958	22	15	PS Srbije — 11000 Bgd. Dobrinjska 11
4. Homoljska transverzala	1961	14	5	PD »Vukar« — 12000 Požarevac, Lole Ribara 31
5 Transverzala »Kukavica«	1975	6	2	PSD »Kukavica« — 16000 Leskovac, dom Partizan
6 Vršačka transverzala	1976	6	2	PSS Vojvodine — 21000 N. Sad, Masarikova 25
7 Planine Jugoslavije	1977	14	20	PS Jugoslavije. 11000 Bgd, Andrićev venac 2
8. Plan. put »Sremski front«	1977	8	2	PSD »Željezničar« — 22240 Šid, Kidića 44/a
9. Stazama Goča	1977	13	4	PSD »Cer« — 15000 Šabac, pp 2
10. Što više u prirodi (ukinuta)	1977			PSD »Medicinar« — 18000 Niš. Medicinski fakultet
11. Transverzala »Kadinjača — Tara«	1979	6	2	PD »Javor« — 11000 Beograd, Prote Mateje 36
12. Transv. Beograda »Bata Rade«	1979	9	3	MZ »22. Decembar« (za PDŽ). Bgd, ul. Nar heroja 63
13. Šumadijske partizanske staze	1980	23	3	PSD »Konrap« — 11000 Bgd, Terazije 4
14 Čika Duškove »Rajačke staze«	1982	14	2	PD »Pobeda« — 11000 Bgd, Mačvanska 8
15. Čačanska transverzala	1982	7	2	PSK »Sloboda« Čačak (M. Krnić, Sv. Markovića 11)
16. Niška transverzala	1982	13	4	PS Opštine - 18000 Niš, Tvrđava bb
17. Smederevska transverzala	1985	20	2	PD »Čelik« — 11300 Smederevo, Karadordeva 43
18. Pl. tr. »FRA« — Putevima spom. revol.	1986	9	3	PSD »FRA« — 32000 Čačak, Hajduk Vejkova 37
19. Palanačka četa i 2. šumad. odred	1986	8	2	PD »Jasenica« — 11420 Smed. Palanka, pp 33 (026/36149)

Napomena. Transv. »Prokletije i Kukavica« nemaju ni dnevnika ni značke a samo su djelomično markirane

## SR BOSNA I HERCEGOVINA

1. Transverzala »Bjelašnica«	1958	17	7	PD »Bjelašnica« — 71000 Sarajevo, JNA 79
2. Sarajevska transverzala	1958	18	7	PSD »Runolist« — 71000 Sarajevo, Brat jedinstva 2
3. Bitovnja — Pogorelica — Vranica	1965	9	3	PD »Vranica« — 71270 Fojnica, Skupšt. opć. (Edo Jukić)
4. Plan. transv. »Igmanski marš«	1966	15	5	Grad. plan. savez — 71000 Sarajevo, S. Milutinovića 10
5. Tuzlanska plan. transverzala	1967	34	25	PD »Konjuh« — 75000 Tuzla, Rlatka Vekića 3
6. Plan. transverzala »Kozara«	1969	6	3	PD »Klekovača« — 78300 Prijedor, S. Kovačevića 3
7. Plan. transverzala »Sutjeska«	1972	10	4	PD »Zelengora« — 73300 Foča
8. Po planinama Bosne i Hercegovine	1972	168	90	Plan. savez BiH — 71000 Sarajevo, S. Milutinovića 10
9. Hercegovačka plan. transverzala	1975	20	10	PD »Prenj« — 79000 Mostar, Adema Buća 17
10. Planinarski put »Miloš Kupres«	1976	5	3	PD »Svatovac« — 74330 Lukavac (fabrika sode)
11. Transverzala »Sloboda«	1977	24	10	Plan. savez BiH — 71000 Sarajevo, S. Milutinovića 10
12. Transv. »Partiz. bolnice 1943«	1978	18	5	PD »Tvrtkovac« — 72000 Zenica, pp 107 (medic centar)
13. Transverzala »AVNOJ-ZAVNOBIH«	1978	10	3	PD »Čusine« — 78240 Jajce (Kliko Sakib, Bulići 41)
14. Transv. »Krajiški partizan«	1979	18	4	PD »Plješivica« — 77000 Bihać
15. Ustanička transverzala	1979	13	3	PD »Planinar« — 71320 Vogošća, Trifka Đokića 3
16. Plan. transverzala »Mladost«	1979	18	3	PD »Vlašić« — 72270 Travnik, pp 46
17. Transverzala »Ivo Lola Ribara«	1979	22	4	PD »Energoinvest« — 71000 Sarajevo, Vase Pelagića 2
18. Plan. transv. »Bitka za ranjenike«	1979	12	3	PD »Vilinac« — 79240 Jablanica (Bećir Behrem, Jalačići 17)
19. Plan. transverzala »Neretva«	1979	14	3	PD »Borašnica« — 79250 Konjic (I. Banović, V. Borasa 29)
20. Zenička plan transverzala	1980	17	5	PD »Željezara« — 72000 Zenica, Bulevar Lenjina 15
21. Stazama Džemala Bijedića	1980	6	1	UPSD »Bukovik« — 71000 Sarajevo, M. Tita 44
22. Planinarski put »Energoinvest«	1981	4	1	PD »Energoinvest« — 71000 Sarajevo, Vase Pelagića 2
23. Planinarski put Konjuhom	1982	6	2	PD »Husinski ruder« — 75273 Banovići pp 53
24. Transverzala »Mliništa« 1942	1982	8	3	PD »Lisina« — 78260 Mrkonjićgrad, pp 77
25. Plan. transv. »Partizan. ljkara«	1982	8	2	PD »Oštrelj« — 77250 Bos. Petrovac, dom »Partizan«
26. Transv. »Treskavica — Hoja — Igman«	1983	12	3	PD »Famos« — 71212 Hrasnica, Igm. part. bat. 7
27. Plan. transverzala »25. Maj«	1983	9	1	Pl. družina »25. Maj« — 72000 Zenica, Bul. Lenjina 15
28. Plan. transv. »Orjenjski slobodari«	1983	16	5	PSD »Alat« — 79300 Trebinje, industr. alata
29. Transv. »Branko Karišić — Braco«	1983	10	1	PD »Sjemeč« — 71370 Rogatica
30. Tr. »Ivančići — Memor. c. J. B. Tito«	1984	30	15	PD »Zvijezda« — 71323 Iljaš, pp 19
31. Plan. transv. »Titova staza«	1984	10	1	PD »Javorje« — 77260 Titov Drvar, M. Tita 77
32. Pl. transv. »Petrova gora — Bihać«	1984	15	3	Pl. savez BiH — 71000 Sarajevo, S. Milutinovića 10
33. Transverzala »Avnojski Bihać«	1984	10	2	PD »Plješivica« — 77000 Bihać (Alagić Ismet, Maslešić 11)
34. Plan transverzala »Vlašić«	1984	34	7	PD »Vlašić« — 72270 Travnik, pp 46
35. »Vi prolet ist. bos. NOU brigada	1984	15	4	PD »Energoinvest TTU« — 75000 Tuzla, 18. hrv. brig. 25
36. Put tuzl. part. odreda (Šerići)	1985	7	2	PD »Pejo Marković« — 75275 Šerići — Prilik
37. Transv. »344 km. za Titu«	1986	34	15	PD »Borac« — 72270 Travnik
38. Stazama romanijskih partizana	1986	9	2	PD »Željezničar« — 71000 Sarajevo, Ključka 2
39. Pl. transv. »Ratnim stazama Birča«	1986	6	1	PD »Javor« — 75440 Vlasenica
40. Plan transv. »50 god. TTU«	1986	8	1	PD »Energoinvest TTU« — 75000 Tuzla, 18. hrv. brig. 25
41. Transv. 1. muslimska brigada	1987	6	2	PD »Krajišnik« — 77230 V. Kladuša pp 89
42. Stijene i vrhovi Treskavice	1987	14	4	PD »Treskavica« — 71000 Sarajevo, Aščiluk 1

## SR HRVATSKA

1. Slavonski planinarski put	1957	20	6	Plan. savez Slavonije — 54000 Osijek, Mokranjčeva 2
2. Karlovačka transverzala	1958	9	3	PD »Dubovac« — 47000 Karlovac, pp 77
3. Zagorski planinarski put	1958	18	10	PD »Ravna gora« — 42000 Varaždin, pp 128
4. Kroz Samoborsko gorje	1958	9	2	PD »Japetić« — 41430 Samobor, Starogradska 15
5. Nagrada planine (riječka vis.)	1962			PD »Kamenjak« — 51000 Rijeka, Korzo nar revol. 40
6. Planinarski put Medvednicom	1963	16	2	PD PTT »Sljeme« — 41000 Zagreb, Jurišićeva 1a/1
7. Partizanski put po Medvednici	1966	5	1	PD »Stubičan« — 41240 D Stubica, N. Štefek Zagr. odr.

8. Riječka plan. transverzala	1967	20	7	PD „Platak“ — 51000 Rijeka, Opć. pl. savez, Nar. revol. 2
9. Planinarski put Našice	1968	6	1	PD „Krnđija“ — 54500 Našice, N. Franjin, Radićeva 40
10. Velebitski planinarski put	1969	17	7	PS Hrvatske — 41000 Zagreb, Kozarčeva 22
11. Po planinama SR Hrvatske	1970	54	20	PS Hrvatske — 41000 Zagreb, Kozarčeva 22
12. Put kalničkih partizana	1970	10	2	PD „Kalinik“ — 43260 Križevci, Trg A. Nemčića 22
13. Paklenički planinarski put	1973	8	3	PD „Paklenica“ — 57000 Zadar, Dječji park bb
14. Jubilarni jankovački put	1975	3	1	PD „Jankovac“ — 54000 Osijek, B. Adžije 2
15. Istarski planinarski put	1976	12	3	PD „Željezničar“ — 41000 Zagreb, Trnjanska 5/b
16. Biogradskim stazama	1976	10	2	PD „Biogora“ — 43000 Bjelovar, pp 38
17. Plan. put »Grebengrad — Čevo«	1976	10	1	PD „Grebengrad“ — 42220 N. Marof, pp 50.
18. Koprivnički planinarski put	1976	6	2	PD „Bilo“ — 43300 Koprivnica, pp 60
19. Plan. transv. »Petrova gora«	1977	15	2	PD „OKI“ — 41000 Zagreb, Žitnjak bb
20. Omladinska plan. transv. (OPT)	1977	8	3	St. pl. vodiča — 58000 Split, Dom JNA, Savezna ob. 18
21. Planinarski put »Dalmacija«	1978	20	5	PK „Split“ — 58000 Split, pp 45
22. Solinska plan. transverzala	1979	6	1	St. pl. vodiča — 58000 Split, Dom JNA, Savezna ob. 18
23. Jaskanski planinarski put	1979	9	2	PD „Jastrebarsko“ — 41420 Jastrebarsko, pp 20
24. Biokovska partizanska staza	1979	20	4	PD „Biokovo“ — 58300 Makarska, Dalmatinska 5 (pp 75)
25. Kapelski planinarski put	1979	10	3	PD „Rade Končar“ — 41000 Zagreb, Fallerovo šetali. 22
26. Ogulinska transverzala	1979	4	2	PD „Klek“ — Ogulin, pp 60
27. Planinarski put po Ravnoj gori	1979	7	2	PD „Ravna gora“ — 42000 Varaždin, pp 128
28. Kajbunščakov put	1979	8	2	PD „Strahinjčica“ — 41230 Krapina, M. Tita 1
29. Planinarski put »Kornati«	1980	12	6	PD „OKI“ — 41000 Zagreb, Žitnjak bb
30. Osječki pješački put	1982	5	1	PD „Jankovac“ — 54000 Osijek, B. Adžije 2
31. Transv. »Mosorski partiz. odred«	1982	20	3	PD »Mosor« — 58000 Split, Marmontova 2
32. Transverzala »Končarevac«	1982	5	4	PD »Kamenjak« — 51000 Rijeka, Korzo nar. revol. 40
33. Plan. put po st. grad. Ivaničice	1982	6	3	PD »Ostro« — 41250 Zlatar — B., Dumbović, Riječka 3
34. Dubovački planinarski put	1983	7	1	PD »Dubovac« — 47000 Karlovac, pp 77
35. Pl. put »Konjčina — Ivančice«	1984	3	2	PD »Gradina« — 41282 Konjčina, pp 2
36. Planinarski put »Vis«	1984	4	1	PD »OKI« — 41000 Zagreb, Žitnjak bb
37. Goranski pl. put (1. i 3. dion.)	1984	26	8	PD »Zagreb — Matica« — 41000 Zagreb, Bogovićeva 7
38. Planinarski put »Velebitno«	1984	8	3	PD »Zagreb — Matica« — 41000 Zagreb, Bogovićeva 7
39. Part. transv. »Brač — Hvar — Vis«	1984	23	5	PD PTT »Marjan« — 58000 Split, pp 332 (Lavčevica 6)
40. Kružni put po Dlij-gori	1984	6	2	PD »Dlij« — 55000 Sl. Brod, Stjepan Safundžić Di Slavonija, M. Gupca 45
41. Stazama partiz. kurira (Dlij)	1984	4	1	PD »Dlij« — 55000 Sl. Brod, Stjepan Safundžić Di Slavonija, M. Gupca 45
42. Put moslavačkih partizana	1985	5	2	PD »Yeti« — 41320 Kutina, Zajecarska 1
43. Stazama kaštelanskih partizana	1985	11	2	PD »Kozjak« — 58212 Kaštel Sućurac
44. Punjski planinarski put	1986	9	4	PD »Strmac« — 55400 N. Gradiška, pp 52 pp 24
45. Medimurski planinarski put	1987	8	1	PD »Železna gora« — 42300 Čakovec, pp 76
46. Plan. putevi Hahlíča	1987	18	3	PD »Kamenjak« — 51000 Rijeka, Korzo nar. revol. 40
47. Daruvarski partizanski odred	1987	7	2	PD »Petrov vrh« — 43500 Daruvar, pp 80
48. Partizanski put Banjom	1987	11	3	PD »Gavrilović« — 44250 Petrinja, 28 slavonske udarne divizije 59
49. I Šibenski partizanski odred	1987	6	2	PD »Kamenar« — 59000 Šibenik, Težačka 98 (059/25 — 14)
»Planinar-transverzalac« (natjecanje)	1976			PDŽ Zagreb, Komisija »P-I«, Trnjanska 5/b
Kameni svati (4 god. doba)	1983			PD »Susedgrad« — 41090 Zagreb, Dvorčić 3

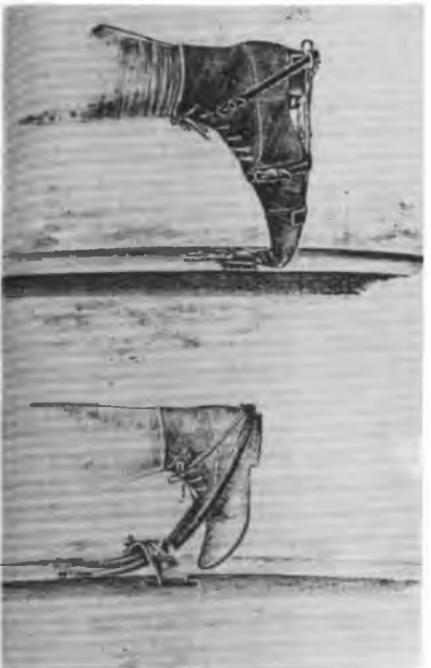
## SR SLOVENIJA

1 Slovenska planinska pot (št. 1.)	1953	78	30	Pl. zveza Slovenije — 61000 Ljubljana, Dvoržakova 9
2 Planinska pot XIV divizije	1959	30	6	PD »Celje« — 63000 Celje, Stanetova 1
3 Zasavska planinska pot	1960	17	7	Medruš. odb. zas. pl. druš. — 68290 Sevnica, Kvedera 31

4. Gorenjska partizanska pot	1964	46	20	PD »Kranj« — 64000 Kranj. Koroška c. 27
5 Ljubljanska mladinska pot	1965	20	9	Meddruš. odb. pl. druš. — 61000 Ljubljana. Dvoržakova 9
6. Razširjena slovenska pot	1966	61	30	Pl. zveza Slovenije — 61000 Ljubljana. Dvoržakova 9
7. Trdinová pot	1967	15	6	PD »Novo Mesto« — 68000 N. Mesto, pp 82
8. Pomurska pot	1967	32	9	PD »Matica« — 69000 Mur. Sobota. Mladinska 22
9. Koroška mladinska transv.	1968	21	6	Obč. za teles. kult. — 62390 Ravne na Koroškem
10. Štajersko-zagorska krožna pot	1968	12	6	PD »Rogaška Slatina« — 63250 Rogaška Slatina
11. Pot čez Kozjak	1969	15	3	PD »Maribor — Matica« — 62000 Maribor. V. Kraigherja 2
12. Transv. kur. in vezistov NOV Slov.	1969	88	35	Združ. podj. PTT prometa — 61000 Ljublj., Cigaletova 15
13. Pot prijateljstva (Aus-Ital-Jug)	1972	30	60	PZS — 61000 Ljubljana. Dvoržakova 9
14. Jezerska planinska pot	1972	16	7	PD »Jezersko« — 64206 Zgor. Jezersko
15. Savinjska pot	1973	26	7	PD »Zabukovica« — 63302 Grize
16. Loška planinska pot	1973	32	10	PD »Škofja Loka« — 64220 Škofja Loka
17. Po poti kmečkih upornikov	1973	12	6	Zveza prijat. mlad. — 68270 Krško. c. Krških žrtev 63
18. Badjurova krožna pot	1974	21	4	PD »Litija« — 61270 Litija
19. Šaleška planinska pot	1974	21	7	PD »Velenje« — 63320 Titovo Velenje
20. ITC. mlad. transv (ukinuta)	1974	30	30	Plan. odsek »Kovinotehna« — 63000 Celje. Mariborska 7
21. Od Drave do Jadran (E6-YU)	1975	36	12	PZS — 61000 Ljubljana. Dvoržakova 9
22. Pot prijat. »Snežnik-Snežnik«	1975	6	2	PD »Ilir. Bistrica« — 66250 Ilirska Bistrica, pp 42
23. Po gorah okoli Solčavce	1975	18	10	PD »Solčava« — 63335 Solčava
24. Kranjski vrhovi	1976	25	10	PD »Kranj« — 64000 Kranj. Koroška c. 27
25. Trim pot po občini Sevnica	1976	37	6	PD »Lisca« — 68290 Sevnica
26. Kurirska pot Dolomitov	1977	6	1	PD »Medvode« — 61215 Medvode
27. Bohinjsko planinska pot	1977	30	10	PD »Boh. Bistrica« — 64264 Bohinjska Bistrica (F. Mazi)
28. Planinska trim pot Radeče	1977	2	1	PD »Radeče« — 61433 Radeče. Tovarna papirja
29. Notranjska planinska pot	1973	17	10	PD »Logatec« — 61370 Logatec. Cankarjeva 12
30. Transv. plan. žlejezn. Jugoslavije	1979	73	30	PDŽ Komisija za transv. — 61000 Ljublj. — Trg O F 3
31. Idrijsko-cerkljanska plan. pot	1979	25	8	PD »Idrija« — 65280 Idrija, Trg. M. Tita 4
32 Transv spom. obč. Ljubljana — Šiška	1979	10	3	Tel. kult. zv. — 61000 Ljublj. — ZTKO. Celovška 25
33. Pot spominov obč. Domžale	1980	19	4	Zveza borcev NOV — 61230 Domžale
34 Moja pot od Goljska do Blegoša	1980	18	10	PD »Idrija« — 65280 Idrija. Trg. M. Tita 4
35. Cerkniška transverzala	1980	4	2	PD »Cerknica« — 61380 Cerknica. TP Brest
36. Vrhniška kurirska plan. pot	1980	13	4	PD »Vrhniška« — 61360 Vrhniška. J. Susman. St. Vrhniška 104
37. Pot Vrhniška — Triglav	1980	19	8	PD »Vrhniška« — 61360 Vrhniška. J. Susman. St. Vrhniška 104
38. Kočevska trim transverzala	1980	4	1	PD »Kočevje« — 61330 Kočevje. Poje Lojzka. Podgorská 6
39. Bratska plan. pot Ljublj. — Zagreb	1980	21	7	Plan. savez Zagreba — 41000 Zagreb. Kozarčeva 22
40. Pot spominov NOB obč. Hrastnik	1981	15	3	PD »Dol« — 61431 Dol pri Hrastniku
41. Po poti borb Gorjanci — Bohor	1982	20	4	PD »Bohor« — 68280 Brestanica (Marija Daugul)
42. Vevška — Papirniška pot	1982	3	1	PD »Vevče« — 61260 Ljubljana-polje. papirnica
43. Konjiška pot ob spomeniki NOB	1982	22	4	PD »Zreče« — 63214 Zreče
44. »30 vrhov« PD »Gorenje« (ukinuta)	1983	40	25	Pl. sek. »Gorenje« — 63320 T. Velenje. Celjska 5
45. Logaška planinska pot	1983	7	3	PD »Logatec« — 61370 Logatec. Cankarjeva 12
46. Kamniška planinska pot	1983	23	20	PD »Kamnik« — 61240 Kamnik. pp 11
47. Po poteh Vinske gore	1983	14	3	TVD »Partizan« — Vinska gora — 63320 T. Velenje
48. Haloška planinska pot	1983	11	3	PD »Ptuj« — 62250 Ptuj. Trg Svobode 5
49. Bratska pl. pot. Ljubljana — Rijeka	1983	27	7	PZS — 61000 Ljubljana. Dvoržakova 9
50. Slovenska geološka transverzala	1984	8	4	Druš. prijat. mineralov — 64290 Tržič. trg Svobode 31
51 Brežiška planinska pot	1984	3	1	PD »Brežice« — 68250 Brežice (M. Veble. Slomškova 3)
52. Po sled. rel. kur. NOV Gorenjske	1984	40	20	Odbor part. kurir — 64220 Šk. Loka (L. Hafner. Suška 43)

53 Po vrhovih okoli Kriških podov	1985	7	3	PD »Radovljica« — 64240 Radovljica
54 Ribniška planinska pot	1986	17	4	PD »Inles« — 61310 Ribnica
55 Po poteh kozjanskih borcev	1986	8	1	PD »Brežice« — 68250 Brežice [M Veble, Slomškova 3]
56 Od Soče do Sotle (E7-YU)	1986	29	15	PZS, Komisija za evr pešpoti — 61000 Ljub Erjavčeva 15
57 Grosupeljska pot	1986	14	3	PD »Grosuplje« — 61290 Grosuplje, Kolodvorska 4
58 Planinska pot »Kovinotehna«	1986	30	30	Plan. sekacija Kovinotehna — 63000 Celje, Mariborska 7
59 Polhograjska plan. pot	1987	15	3	PD »Blagajana« — 61355 Polhov Gradec 98 (661-645/0 i

Molimo planinare da jave ako saznaju za koju novu transverzalu odn. promjene (dodane ili brisane KT, ne-potpune ili izmijenjene adrese PD) kako bismo u narednom izdanju mogli izvršiti ispravke, na adresu: Komisija „Planinar-transverzalac“ PD „Željezničar“ — Zagreb Trnjanska 5/b



Planine privlače ljeti i zimi. Zimski pokrivač pruža nove ljepote i radosti. Hladnoća i snijeg ne znače nepremostivu barijeru za prodiranje u planinu. Uz odgovarajuću opremu, vremenske uvjete i pripremu planina zimi nije nepristupačna.

Planinar i alpinist može planine osvajati i proučavati cijele godine, u sva godišnja doba. Zima treba nadopuniti prazninu koja nadolazi odlaskom ljeta. Planinarsko je skijanje, uz zimski alpinizam, odlična prilika za nastavak boravka u planini. Uz odgovarajuću kondiciju mnogi vrhovi zimi ne bi smjeli biti nepristupačni, premda su uvjeti za uspon teži i složeniji, a opasnosti veće. Skije olakšavaju pristup do podnožja vrha i omogućuju lakši uspon ili silaz po dubokom i svježem snijegu. Hodanje po duboku snijegu koji put je nemoguće bez skija.

U ovom poglavljiju govorit ćemo isključivo o planinarskom skijanju. Tko svelada osnovne elemente skijaške tehnike, taj će biti sposoban za kretanje po planini zimi.

## RAZVOJ PLANINARSKOG SKIJANJA

Korist i praktičnu vrijednost skija ljudi su već davno shvatili. Vjerovatno su lovci prvi upotrebjavali skije loveći divljač koja je zimi u dubokom snijegu nepokretnija. Pretpostavlja se da se upotrebljavaju preko 5 tisuća godina.

13.

# PLANINARSKO SKIJANJE

Prvi tragovi skija pronađeni su na Altajskom gorju u srednjoj Aziji. Dalje ih se može slijediti preko Skandinavskog poluotoka, a odavde su u srednju Evropu prenesene prije nekoliko stotina godina. Pojava skija u Evropi uvjetovana je klimatskim, kulturnim i ekonomskim faktorima.

Kronološkim redom iznijet ćemo najznačajnije momente u razvoju skija i skijaških planinarskih pothvata.

Široka skija u Švedskoj zvana »Höting ski« stara 4500 god. čuva se u Muzeju u Stockholmumu.

3000 – 2000 p.n.e.	Na otoku Rödöyu, sjeverozapadno od norveške obale, otkriveni su u stijeni crteži skijaša.	1897.	Na skijama priječenje u pet dana: Brener — Oberland — Grimsel — Grünhornlücke — Jungfrau (do 3780 m). Uspori izveli skijaši Paulcke, Beanclair, Elbert, Lahmüller i Mönichis.
3000 – 500.	p.n.e. Skije otkopane u Skandinaviji.	1901.	Hury Hoek dopro na skijama do 4075 m na Mönchu.
550.	Izašla je knjiga redovnika Jordanesa »De Origine actilusque Gotarum« u kojoj se spominje skijanje kod Laponaca.	1903.	Payot je prvi prešao tzv. »Haute Route« od Chamonixa pa do Col du Chardonnet i Col d'Herens. Francuski vojnici priječili su na skijama cijelu Dauphineju.
618.	U kronikama kineske dinastije Tang spominju se skije i skijanje Kirgiza.	1904.	Osvojen na skijama Mont Blanc
1199.	Norveški kralj Sverre prvi upotrebljava skije u vojničke svrhe (bitka kod Kristianije, današnji grad Oslo).	1906.	Schucan i Marcuara priječili su Silvrettu od Ischgla do Silvrettapassha.
XVI	vijek. Knjiga Olausa Magnusa prikazuje crteže putujućih rimskih obitelji na skijama te lovce i konje s krpljama na nogama.	1907.	Marcel Kurz je preskiao Grand Combin 4370 m.
1520.	Gustav Vasa, poslije švedski kralj, izveo je jedan taktički manevr na skijama u bici te godine.	1907 – 1910.	U Sloveniji članovi društva »Dren« odlaze u planinu s krpljama.
1550.	Vipavski grof Žiga Harbeštajn objavio je knjigu u kojoj se opisuje rusko skijanje.	1911.	Članovi »Drena« odlaze na prve skijaške uspone. M. Kurz je otvorio »Haute Route« od Col de Sonadin do Zermatta.
1682.	U Amsterdamu je izašla knjiga »Laponija«, u kojoj se opisuju zimski običaji Laponaca. Autor J. Scheffers.	1912.	Dva su Nijemca skijama došla na Fudžijamu.
1689.	Razvoj skijanja u Sloveniji opisuje Valvasor u knjizi »Slova Vojvodine Kranjske«, s opisom bloškog skijanja. Spominje da seljaci ne voze skije samo ravno, već i u zavojima.	1922.	König i Furhtwangler su se skijama uspeli na Mavenzi 5270 m, i Kibo, 6010 m.
1875.	Osnovan je prvi skijaški klub u Norveškoj.	1904.	U drugoj ekspediciji na Mount Everest, Finch se skijama penje do 6700 m visine.
1888.	Nansen u 40 dana prelazi 560 km po Grenlandu na skijama.	1929.	Priječenje Mont Blanca od Chamonixa do Courmayera (V. Wieland i V. Tacharner).
1896.	Matija Zdarski objavljuje knjigu o alpskom skijanju. Opisuje tehniku pluženja i krmarenja pomoću duge palice.	1954.	Na vrh Elbrusa uspinju se skijama Starzck, Tomaschek i Gasparotto.
		1955.	Tirolac Ernest Senn na skijama istražuje Karakorum.
			Ervin Schneider sa Sennom na skijama dolazi do pod Panglung Peak 7012 m.

1964. Fritz Stammerger na skijama stiže do visine od 7000 m prilikom uspona na Čo Oju
- Poslije drugog svjetskog rata planinarsko skijanje počelo se pomalo zaboravljati. Potiskuju ga sportska natjecanja, skijanje s uspinjačama i sl. U posljednje se vrijeme svladavaju strme padine stijena na specijalno konstruiranim skijama. Tako su savladani mnogi strmi žlebovi i kuloari u poznatim stijenama. To je period ekstremnog skijanja. Ovaj način skijanja zahtijeva izuzetnu sposobnost, trening i dobro poznavanje padine niz koju se želi spustiti.
- Ekstremno skijanje započelo je u alpskim predjelima 80-ih godina. Prvi pothvat te vrste izvršen je 1961. godine kada je na skijama svladan u sjevernoj stijeni Grossglocknera Pallavicinijev žlijeb, nagiba 50 stupnjeva. Poslije toga spusta slijedi niz drugih. Na tom polju, u početku, najviše se istakao Švicarac Sylvain Saudan. Uspjelo mu je svladati na skijama kuloar Aiguille de la Blatière u skupini Mont Blanc. Whymperov žlijeb u Aiguille Verte, zapadnu stijenu Eigera, južnu stijenu Grandes Jorasses i dr.
- Taj oblik visokogorskog skijanja najvjerojatnije neće postati masovan. Iziskuje velike psihičke i fizičke kvalitete, a osim toga je veoma opasan.
- I u našoj zemlji počeli su se pojedinci baviti tom vrstom skijanja, koristeći prije svega strme žlebove i snježne strmine.
- Kratak pregled značajnijih hrvatskih skijaško planinarskih prvenstvenih tura:
1909. Članovi HAŠK-a iz Zagreba, na Medvednici, demonstriraju vještina na skijama (današnja Činovnička livađa)
1913. Izведен prvenstveni zimski skijaški uspon na Bjelolasicu (Lipovščak, Vi-kert, Pandaković)
1914. Drago Paulić iz Zagreba uspinje se skijama do Kredarice, podno Triglav-a (J. Alpe).
1932. Prvi zimski uspon skijama članova HPD-a iz Zagreba na Durmitor.
1934. Prvi skijaški zimski prelaz najvišeg grebenetskog niza južnog Velebita, od Sv. brda do Vaganskog vrha (Josip Smerke s drugovima)
1970. Skijaški prelaz južnog Velebita od Crnopca do Visočice (Zlatko Smerke, Janko Jurković)
1972. Prvi skijaški silaz niz sjeveroistočnu stijenu Velikog Kamenca (Prenj). članovi PDS »Velebit«, pokušaj tzv. ekstremnog skijanja (B. Aleraj, I Devčić, H. Lukatela, B. Šeparović, U. Vrdoljak).
1973. Skijaški prelaz Velebita od Crnopca do Oltara (Darko Sakar, Ivan Graševac, inicijator Zlatko Smerke)
- Skijaški prelaz Velebita od Oltara do Zrmanje (Fred Židan, Ivica Mesić, Zdravko Ceraj)
1983. Himalajska skijaška ekspedicija GSS PSH, Stanica Zagreb osvaja Kang Guru (6981 m), s kojeg je izveden prvi hrvatski himalajski skijaški spust.

## OPREMA

Za planinarsko skijanje potrebna je planinarska oprema i, osim nje, skije, štapovi, krzna, lavinska užeta, pribor za popravak skija i vosak za mazanje skija.

**Oprema.** Planinari ili alpinisti koriste se istom opremom, ali pripremljenom za zimske uvjete. To je topla odjeća i obuća, oprema za bivakiranje, oprema za zaštitu od kiše ili snijega, naprtnjača, pribor za kuhanje (vidi poglavlje »Oprema«).

**Skije i štapovi.** Osnovni su rezervi za planinarsko skijanje.

Imaju ustaljeni oblik. Upotrebljavaju se za izlete, visokogorske ture i natjecanja. Skije za ture obično su kraće od običnih skija i dosta su lagane, ali moraju biti čvrste i ujedno elastične na vrhovima.

Donji dio skija obložen je čeličnim rubnicima koji omogućuju sigurnu vožnju na

tvrdim površinama snijega i sprečavaju trošenje rubova. Gornji rubovi skija obloženi su plastičnim rubnicima.

Danas se za terensko skijanje upotrebljavaju kraće i malo šire skije. Dužina im se kreće od 54 – 170 cm, širina od 9 – 12 cm, težina od 2,5 – 3,5 kg. Materijal je duraluminij, plastika ili drvo. (Sl. 1).

Za izradu skija danas se koriste specijalne vrste drveta koje se međusobno lijepe, specijalni čelični limovi ili plastične mase.

Skije moraju biti elastične. Da bi to bile moraju imati prirodnu zakrivljenost (ne računajući vrh, šiljak). Kada se skija stavi na ravnu površinu, sredina gdje je vez mora biti izdignuta od ravne plohe za 2 cm.

Skije se pričvršćuju na cipele pomoću vezova. Sistem vezivanja je veoma važan jer o tome ovisi sigurnost i način skijanja. Vez treba biti čvrst da se svaki pokret noge može prenesti na skiju.

Današnji način vezivanja to omogućuje u punoj mjeri. Danas se isključivo upotrebljavaju tzv. „sigurnosni vezovi“ (tipovi »Marker«, »Tyrolia« i dr.). Čvrsto spajaju cipelu (nogu) sa skijom, a prilikom pada nogu automatski oslobadaju.

Kod planinarskog skijanja koriste se specijalni vezovi koji za vrijeme uspona omogućavaju pregibanje noge i savijanje cipela, a kod spusta da cipela bude čvrsto vezana za skiju. Klasičan tip takvog veza bio je »kandahar vez« sa čvrstim čeljustima. Noviji tip vezova za terensko skijanje je Tyrolia TRB. Postoje i drugi tipovi. (Sl. 2)

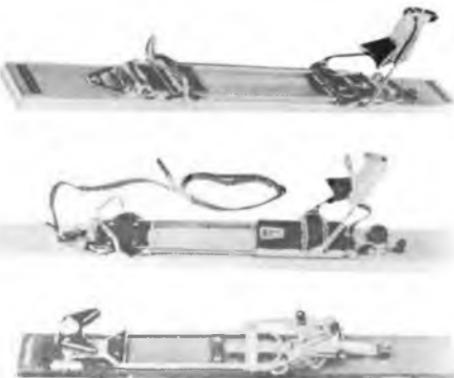
Štapovi služe za odguravanje na ravnom i brdovitom terenu. Postoje posebni štapovi za turno skijanje čija se visina može podešavati po volji remenom da bi se olakšalo penjanje. Naš poznati proizvođač skija je »ELAN« iz Begunja, Slovenija.

Skije ne služe samo za skijanje, već mogu poslužiti za improvizaciju važnih transportnih sredstava, za sondiranje lavina, izgradnju zatkona ili bivaka i sl.

**Krzno.** Predstavlja rekvizit koji sprečava klizanje skija unatrag za vrijeme uspona.



Sl. 1. Današnji tipovi skija za planinarsko skijanje



Sl. 2. Tipovi vezova za terensko skijanje



Sl. 3. Krvna za skije



Sl. 4. Improvizacija krvna pomoću zamka i slično



Sl. 5. Lavinsko uže



Sl. 6. Krplje

(Sl. 3). Pričvršćuje se na donju kliznu plohu skija. Omogućuje brzo napredovanje i manji utrošak energije. Kvalitetna krvna izraduju se od tuljanove kože. U nedostatku originalnih krvna, možemo se poslužiti improvizacijama (uze, traka — gurta i slični materijali). (Sl. 4).

Lavinsko uže. Treba da bude osnovni rezvizit planinarsko-skijaških tura. Koristi se kod prelaska lavinoznih terena. Uže je jarko crvene boje, 6 mm promjera i dužine oko 20 m. U doticaju sa snijegom pušta boju. Na razmacima od jednog metra ima oznake sa strelicom i dužinom, tj. pokazuje pravac gdje je kraj užeta pričvršćenog za skijaša. Uže se nosi oko pojasa namotano u klupku. U slučaju pojave lavine ono se baca. Uvijek postoji mogućnost da jedan dio užeta ostane na površini i tako postane znak i putokaz do unesrećenog. (Sl. 5).

Rezervni pribor. Na skijaškim turama treba računati i na kvarove. Mogući su lošovi skija i razna druga oštećenja. Najbolje je imati rezervni aluminijski vrh.

Pribor za mazanje skija. Mazanje skija predstavlja važan faktor kod skijanja. Klizna ploha premazuje se raznim vrstama voska koji, po potrebi, povećavaju ili smanjuju trenje, tj. povećavaju ili smanjuju brzinu klizanja. Danas se klizna ploha skija presvlači plastičnom masom koja pokazuje odlične osobine klizanja, ali je upotreba voska za mazanje i nadalje korisna. Osnovno je pravilo za mazanje: suh snijeg zahtijeva tvrd vosak i tanko mazanje, mokar snijeg zahtijeva mekan višak i debelo mazanje.

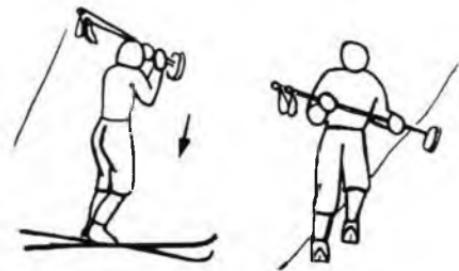
Postoji nekoliko načina mazanja skija parafinskim voskom: hladan, topao i tekući. Hladan način mazanja sastoji se u ravnomjernom nanošenju voska na kliznu plohu koja se nakon toga izglađi dlanom ili plutom. Za toplo mazanje se koristi glaćalo. Na vrh toplog glaćala stavljaju se vosak koji kaplje na skiju i potom se razmaže po cijeloj kliznoj plohi. Skija se prije upotrebe mora rashladiti. Tekuci način mazanja upotrebljava se podjednako za suhi ili

mokri snijeg. Vosak se rastopi u posudici, a zatim se pomoću kista nanosi na ugrijanu kliznu površinu skija. Premaz se nanosi od repa skija prema vrhu.

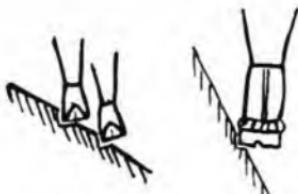
Na terenu koji je kombiniran usponima i spustovima, često se primjenjuje dvostruko mazanje klizne plohe. Prvo se nanosi sloj za spust, a onda sloj za uspon koji treba da spriječi pretjerano klizanje unatrag.

**Krplje.** To je rekvizit koji se koristi za kretanje po mekanom i prhkom snijegu. Sastoje se od drvenog okvira jajastog oblika, veličine 30–40 cm. Unutar okvira ispletena je mreža na kojoj su i remeni za pričvršćivanje krplji na cipele. Iziskuju specifičan način hodanja, s malo razmaknutim nogama. Velikom površinom sprečavaju duboko propadanje. (Sl. 6).

**Osiguranje skija.** U toku vožnje ili hodanja sa skijama po strmim padinama, nužno je da skije budu osigurate remenom, uzicom ili elastičnom gumenom trakom. To u padu sprečava da skija koja se odvojila od cipele ostane visjeti na njoj. Time sprečavamo da skija ne sklizne niz padinu.



Sl. 7. Prelaženje strmih padina s osiguranjem pomoći štapova. Način zaustavljanja štapovima.



Sl. 8. Pravilan položaj rubnika skija na strmoj padini



Sl. 9. Hodanje po ravnom terenu

## TEHNIKA SKIJANJA

Tehnika skijanja još je uvijek u fazi traženja boljih rješenja. U ovom poglavljiju razmotrit ćemo samo one bitne elemente skijaške tehnike koji su neophodni za bavljenje planinarskim skijanjem. Od svakog pojedinca zavisi hoće li usavršiti svoje znanje ili će ostati u granicama osnovnih elemenata, dovoljnih za kretanje po planinama. Za usavršavanje skijaške tehnike postoje skijaške škole i knjige o čemu se u ovom poglavljiju neće govoriti. Tko je potpuno svladao tehniku skijanja, sigurno će vladati i planinarskim skijanjem.

Skijanje je umještost kretanja po snijegu. Nju sačinjavaju: hodanje, trčanje, spuštanje, zakretanje, zaustavljanje i skakanje.

Svaki od ovih oblika skijanja radi se na odgovarajući način. Skijanje se izvodi kretanjem i tehnikom zakretanja tijela, skija i štapova.

### Tehnika uspona

Krenemo li na skijama u planine, moramo odabrati smjer i način kretanja. Za uspon treba birati po mogućnosti blage padine

gdje nema opasnosti od lavina. Uspon se obavlja u zavojima jer se tako čovjek najmanje zamara. Naročito je težak uspon po svježem i dubokom snijegu i zato se članovi grupe trebaju mijenjati u vodstvu. Prvi nakon određenog vremena prelazi na začelje. Tako se postiže jednolično napredovanje i svi se manje zamaraju. Na usponu se obavezno koriste krvna.

U planini nikada ne valja zaboraviti na opasnost od lavina. Lavinozne terene treba prelaziti pripravan, u razmacima od 30–50 m, bez vike, s olabavljenim vezovima na nogama, bez sigurnosnih vezica, s rukama izvučenim iz remenja na štapovima.

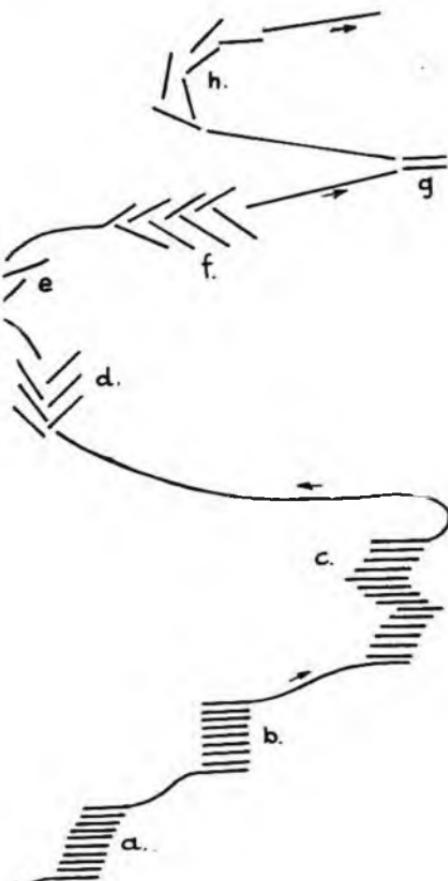
Pri priječenju strmih i zaledenih padina prijeti opasnost od poskлизnuća. Da bismo sprječili bočno klizanje na strminu, u ruke se uzimaju oba štapa tako da su šiljci okrenuti okomito na padinu, a držci štapova na suprotnu stranu. (Sl. 7). Ruke se drže što bliže šiljcima. Ako se poskлизнемo, zaustavljamo se tako da opteretimo šiljke štapova. Pri tome valja koristiti i rubnike skija. Da bi se sprječilo poskлизnuće važan je položaj nogu, odnosno skija. Ako je nogu previše otklonjena od padine, odnosno nagnuta k padini lako će se poskлизnuti. Noga treba biti postavljena vertikalno jer je jedino tako moguće pravilno rubljenje skija. (Sl. 8). Postoje nazubljene metalne pločice za hodanje skijama po granularnom i zaledenom snijegu („Harschisen“). Stavljaju se na skije ispod veza, kako bi skija čvršće prionula o zaledenu padinu.

**Hodanje skijama na ravni** postiže se klizanjem cijele donje površine skija, pri čemu se odguravamo štapovima. Primjenjuje se terenski korak. On mora biti priordan, sloboden i elastičan, bez ukočenog držanja tijela. (Sl. 9).

Skije treba da stalno kližu po snijegu. Zadnja noga je malo savinuta u koljenu, pri čemu se peta podiže. Skije su jedna uz drugu. Za desnom nogom ide lijeva ruka naprijed i obratno. Tijelo je malo nagnuto naprijed, pri čemu se težina stalno prenosi

na prednju nogu. Rukama i ramenima čini se snažan zamah naprijed, a u koljenima se treba elastično savinuti. Da bi snaga otiskivanja bila što veća štapove treba zbadati u visini vezova. S pokretima treba uskladiti i disanje.

**Hodanje skijama uzbrdo** — primjenjuje se terenski korak na ravnom terenu.



Sl. 11. Shematski prikaz načina uspona na padini  
a) koso stepenasti korak, b) bočno stepenasti korak, c) bočno stepenasti korak naprijed-nazad, d) ras-korak, e) zakretanje u raskoraku, f) poluraskorak, g) okretanje na padini, h) zakretanje na padini postepenim zakretanjem skije

Tijelo je više nagnuto prema naprijed, štапovi se postavljaju uz vezove i na njih je oslanjanje (otiskivanje) veće. (Sl. 10). Što je padina strmija korak je kraći, da bi se spriječilo klizanje unazad i sigurnije prenijela težina tijela na prednju nogu.

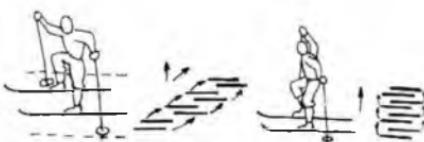
Za uspon treba odabrati takav pravac da se uvijek može koristiti terenski korak. Zakeretanja neka su što duža da se korak ne poremeti. Malo strmije padine prelaze se u zakeretanjima, pri čemu se naglo mijenja pravac kretanja. Na vrlo strmim i kraćim padinama, gdje prostor ne dozvoljava zakeretanje, primjenjuju se ove vrste koraka: koso stepenasti, bočno stepenasti, koso stepenasti naprijed — nazad, raskorak i poluraskorak. (Sl. 11).

Koso stepenasti korak započinje gornjom skijom i gornjim štapom. Skiju podizemo za jedan korak gore, nakon čega je opteretimo oslanjajući se pri tome jače na donji štap. Drugu vanjsku, rasterećenu skiju, prenosimo tako da vrhom bude malo ispred gornje skije. Kada smo stali na obje skije, prenosimo donji štap i zabadamo ga u blizini veza donje skije. Postupak se ponavlja. Isti postupak vrijedi za kretanje unatrag. (Sl. 12).

Bočno stepenasti korak izvodi se na isti način kao i koso stepenasti korak, samo što su vršci skija paralelni. (Sl. 13). Tim korakom možemo se poslužiti i kod silaženja niz strmu padinu. Korak započinje vanjskom nogom i štapom. Ako je teren naročito strm, prvo se nabode vanjski štap na niže, a potom prinese vanjska skija. Nakon toga prinosi se unutrašnja skija i štap. Štапovi su oslonci.

Raskorak je korak gdje se skije postavljaju tako da se unutrašnjim rubnicima čvrsto pritišće snijeg, da ne bi došlo do klizanja unazad. (Sl. 14). Skije pri tome imaju položaj slova V. Oslanjajući se npr. prvo o lijevi štap, težina se tijela prenosi na desnu nogu, pri tome rasterećenu lijevu nogu pomičemo bočno za jedan korak. Nakon toga prenosimo lijevi štap u visinu veza. Sada se težina tijela prebacuje na desni štap i lijevu nogu, nakon toga se desna nogu po-

Sl. 12. Koso stepenasti korak



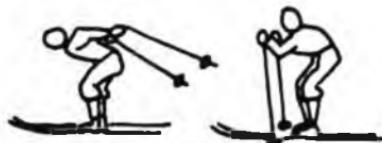
Sl. 13. Bočno stepenasti korak



Sl. 14. Raskorak



Sl. 15. Shematski prikaz poluraskoraka



Sl. 16. Odraz štapovima



Sl. 17. Okretanje na ravnom terenu

miče za korak naprijed. Postupak se analogno ponavlja. Na strmijim terenima repovi skija su razmaknutiji.

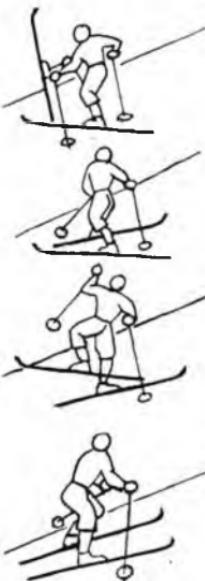
Poluraskorak se izvodi na isti način kao i raskorak. Razlika je u tome što je unutrašnja skija uz padinu položena u smjeru pravca kretanja dok je vanjska skija zakrenuta prema van. (Sl. 15). Korak se primjenjuje na padinama koje nisu odviše strme.

Odras Štapovima. Za kretanje po ravnom terenu ili blagim padinama primjenjujemo istovremeni odraz s oba štapa. Skije su paralelno, tijelo je malo nagnuto naprijed, a koljena skvrčena. Iz tog položaja istovremeno zabadamo oba štapa u visini vrhova cipela. Nakon uboda štapova u snijeg, odupiremo se o njih do potpunog opuštenja ruku unatrag. Koristeći snagu odraza skijaš ide naprijed. Za to vrijeme opuštamo zategnute mišiće tijela, ramena i ruku, te ponovno zauzimamo položaj za novi odraz. (Sl. 16).

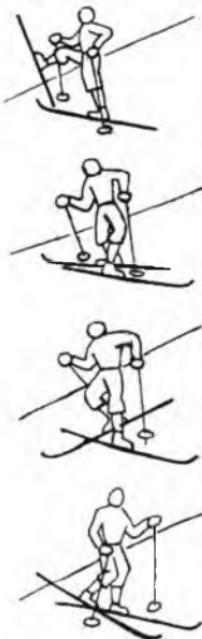
Okretanje. Za naglu promjenu pravca kretanja treba poznavati tehniku okretanja. Razmotrit ćemo tehniku okretanja na ravnom terenu, okretanje prema uzbrdici i nizbrdici.

Jedan od načina tehnike okretanja na ravnom terenu, npr. na lijevo, je ovaj (Sl. 17): desni štap postavlja se pokraj desne skije u visini vrha, a lijevi iza desne skije u visini repa. Lijevu skiju snažnim zamahom uzdižemo skoro okomito, zakrećemo je u lijevo za pola kruga i stavljamo paralelno s desnom skijom tako da je vrh skija okrenut prema novom pravcu kretanja. Nakon toga radimo zaokret lijeve noge-skije uljevo za pola kruga i stavljamo je paralelno s desnom skijom. Tako se postavimo u položaj za novi pravac kretanja. S okretanjem tijela i skije istovremeno ide i ruka sa skijaškim štapom koja je služila za oslanjanje tijela. U trenutku zakretanja lijeve skije težina tijela je na desnoj skiji i na oba štapa. Noge su kod okretanja malo povijene u koljenima. Za okretanje na desno vrijedi suprotan redoslijed.

Okretanje prema uzbrdici započinje gornjom skijom (skija uz padinu). Skiju podizemo tako da dode skoro u vertikalni položaj, pri čemu smo oslojeni na štapove koji su zabodeni u snijeg iza vanjske skije



Sl. 18. Okretanje prema uzbrdici



Sl. 19. Okretanje prema nizbrdici

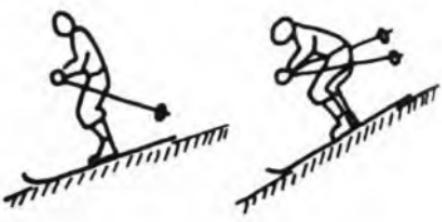
Sada je težina tijela na vanjskoj skiji i na oba štapa. Uzdignutu unutrašnju skiju zamahom zakrećemo u novi pravac i postavljamo je paralelno s drugom skijom. Sada zakrenutu skiju opterećujemo, a vanjsku rasterećujemo, podižemo i zakrećemo u novi smjer kretanja. Istovremeno vanjski štap prebacujemo prema padini. U novom položaju vanjska nogu postala je sada unutrašnja, a unutrašnja vanjska. (Sl. 18).

Okretanje prema nizbrdici izvodimo na strmijim padinama i tada smo licem okretnuti od padine. Okretanje se započinje vanjskom nogom (npr. lijevom), koja se podigne skoro okomito. Sada smo oslojeni na štapove koji su zabijeni u snijeg u visini vezova. Sva težina je na unutrašnjoj nozi i štapovima. Zamahom vanjske noge i tijela zakrećemo skiju prema padini i postavljamo je paralelno s unutrašnjom skijom. U ovom slučaju je vanjski štap između skija (repa i šiljka). Sada opterećujemo vanjsku nogu, unutrašnju rasterećujemo i prebacujemo je zakretanjem u paralelni položaj s drugom skijom. U trenutku zakretanja podižemo unutrašnji štap. Tako smo se okrenuli prema novom pravcu kretanja. (Sl. 19).

## Tehnika spusta

Kod silaženja valja jednako kao i na usponu paziti na opasnosti, na kontinuirano siлаženje grupe, na nerazdvajanje u magli, na oblike terena koji nisu dovoljno izraženi, na brzinu silaženja i sl. Treba voziti u blagim zavojima. Ako su u grupi skijaši različitih sposobnosti, treba voziti tako da su najbolji skijaši podijeljeni na začelju i čelu. Slabiji skijaši se postavljaju u sredinu, da bi im se moglo pomoći u svakom trenutku.

**Položaj tijela.** Položaj tijela na padini ovisit će od nagiba padine. Osnovna su pravila kod srednjeg nagiba padine ova (Sl. 20): skije su paralelne jedna uz drugu. tijelo je opušteno u kukovima, a jedna nogu je blago povijena i isturena naprijed



Sl. 20. Položaj tijela: a) na blagoj padini.  
b) na strmoj padini

(krmarica). Ona amortizira udarce zbog neravnina ili prijelaza iz jedne kvalitete snijega u drugi. Koljena su primaknuta, mekana i elastična. Štapovi treba da su zabačeni malo natrag. Težinu treba podjednako podijeliti na obje skije.

Na strmijim padinama položaj tijela je isti, samo je stav malo niži. Skija krmarica je više isturena naprijed, koljena su jače savijena, odnosno predklon tijela je veći.

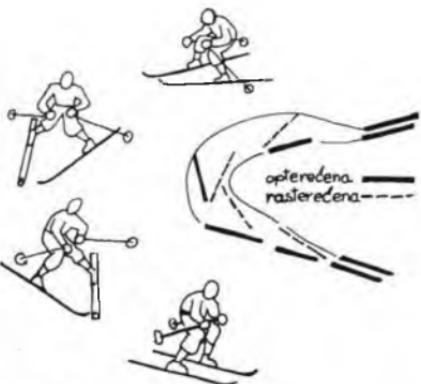
Skija krmarica služi da se održi pravac vožnje. Pri nailasku na neravninu, nju treba isturiti još više naprijed, a tijelo prikloniti niže, s elastičnim sagibanjem koljena.

**Usporavanje brzine.** Za vrijeme spuštanja potrebno je znati kako se smanjuje brzina ili kako se zaustavlja. Tamo gdje ne možemo izvršiti zaokret kojim bismo se zaustavili, koristimo se tehnikom ralice ili pluga.

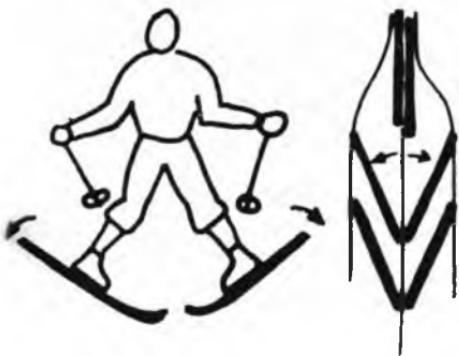
Ralica je najsigurniji način smanjenja brzine ili zaustavljanja. U ralicu prelazimo tako da brzim podizanjem skije rasterećujemo zadnji kraj skija, zatim kod spuštanja u niži stav razdvajamo zadnje krajeve skija potiskivanjem repova skija petama prema van. (Sl. 21). Tijelo jeagnuto naprijed, koljena skvrčena i elastična, a težina tijela podjednako podijeljena na obje skije. Štapovi se drže razmaknuto, a šake su u visini koljena. Što je razmak skija veći, otpori su veći, a usporavanje brže, i obratno. U dubokom snijegu u ralicu se prelazi postepeno jer bi inače skijaš pao prema naprijed. Skije klize cijelom svojom površinom.



Sl. 21. Usporavanje brzine ralicom



Sl. 24. Izvođenje plužnog luka



Sl. 22. Usporavanje brzine plugom

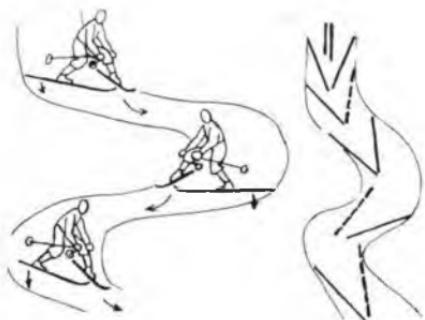
Kod zaledjenog terena treba se više otisnuti rubnicima skija nego plohom, budući da bi zaustavljanje zbog većeg klizanja bilo presporo.

Plug, za razliku od ralice, izvodi se tako da izbacujemo jednu skiju prema van, prenoсеći težinu tijela na skiju koja ostaje u pravcu spuštanja (tj. na krmaricu). Ta se noga naglo povija u koljenima, ali tako da koljena ostaju nad skijom. Raskrečenom nogom potiskujemo zadnji kraj skija prema van. Što ga više potiskujemo otpor je veći a brzina manja, i obratno. Držanje tijela je isto kao i kod ralice. Plug je pogodan za vožnju po uskim putevima. (Sl. 22).

**Zakretanje.** Zakretanje na padini možemo izvesti raličnim zavojem, plužnim lukaom ili plužnim zavojem.

Osnovni stav za izvođenje raličnog zavoja je sama ralica. Kada smo u položaju ralice i želimo zakrenuti, npr. u lijevo, prvo treba prenijeti težinu tijela na desnu skiju s istovremenim potiskivanjem desne skije i desnog ramena na niže u nov pravac. Nakon izvršenog zaokreta prenosimo težinu na obje skije nastavljajući vožnju u ralici. Isto se tako radi zakretanje na desno. (Sl. 23).

Kod plužnog luka važnu ulogu ima rasteraćenje i opterećenje skija. Radi se ovako: spuštajući se koso niz padinu prenosi se težina tijela na vanjsku nogu (nogu na



Sl. 23. Izvođenje različitih zavoja

strani padine), pri tome su skije još paralelne. U daljnjoj fazi zauzima se plužni stav s unutrašnjom nogom (uz padinu), dok vanjska zauzima isti smjer. Kad se želi zakrenuti, naglo se opterećuje unutrašnja skija, pri čemu se unutrašnja noga malo savije u koljenu, a vanjska izduži tako da se dobije plužni stav. (Sl. 24.). Istovremeno prenošenjem potiskuju se vanjska ruka i rame u niži položaj. Taj stav traje dok se ne postigne željeni pravac. U posljednjoj fazi se postepeno primiče gornja skija prema donjoj dok ne dođe u paralelni položaj.

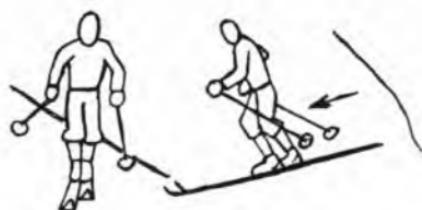
Plužni zavoj prikidan je za strmije padine. Prva faza izvedbe je kao i kod plužnog luka, tj. treba da se zauzme plužni stav. Istovremeno se zabija vanjski štap (štap na strani padine) malo naprijed od vrha vanjske skije. Kad vrhovi skija pređu kotur skijskog štapa, otisnemo se o štap, oslanjući se o njega. Istovremeno ubrzavamo zaokret a štap pri tom služi kao os zakretanja (rotacije). Kada rasteretimo unutrašnju gornju skiju, izdižemo je i prinosimo postepeno vanjskoj skiji. Nakon toga skije se podjednako opterete i nastavi vožnja u novom pravcu. (Sl. 25.)

**Kosi spust.** Ne preporuča se spust ravno niz padinu jer bi se razvila prevelika brzina. Zato se koristi kosi spust, tj. spust koso preko padine. U kosom spustu mogu se bez opasnosti svladati i najstrmiji skijaški tereni.

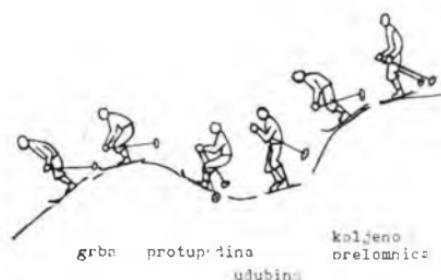
Izvodi se tako da su skije usporedne, gornja je skija za pola stopala ispred donje. Da se spriječi otklizavanje, gornji rubovi skija zasjeju se u površinu snijega, dok su donji u zraku. To se postiže potiskivanjem potkoljenice i koljena ka brijegu i prema naprijed. Ovaj se postupak zove rubljenje. Potkoljenica mora uvijek biti okomita na površinu snijega. Težina tijela je na donjoj skiji, dok je gornja rasterećena. Tijelo s kukovima nagnuto je malo k brijegu, ruke su u visini kukova, glava sruštena prema padini, a pogled je u smjeru vožnje. Za vrijeme vožnje tijelo se ne smije naginjati naprijed. (Sl. 26.)



Sl. 25. Izvođenje plužnog zaokreta



Sl. 26. Kosi spust



Sl. 27. Spust preko neravnina

**Sput preko neravnina.** Teren je rijetko idealno ravan. Obično obiluje udubljenjima i ispuštenjima u kojima u toku vožnje tijelo mora zauzimati odgovarajući položaj.

Vožnja preko prelomnice ili koljena predstavlja sput s manje na padinu veće strmine. (Sl. 27). Na prijelazu se pojača pregib u koljenima, a čitavo se tijelo nagnе prema naprijed, da bi vrhovi skija na većoj strmini došli što prije u dodir sa snijegom. Na taj način tijelo ostaje uvijek okomito na ravnu padinu. Kad bi se zadržao početni stav tijela s blaže padine, to bi uzrokovalo pad skijaša.

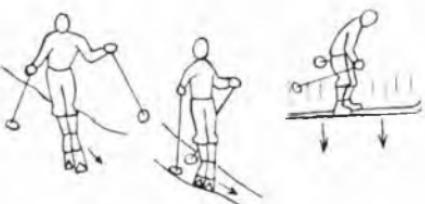
Prijelaz u dubinu izvodi se tako, da se tijelo spusti na trenutak u niži stav, pregibanjem u koljenima. U trenutku prijelaza u udubinu, noge se opružaju i u dnu udubine tijelo je u najvišem položaju.

Pri prijelazu iz udubine na suprotnu padinu (protupadinu), zbog povećanog otpora na prednjem dijelu skija brzina se smanjuje. Sila inercije nastoji tijelo vući naprijed istom brzinom što ima za posljedicu pad. Da se to spriječi, neposredno prije prijelaza na suprotnu padinu isturi se jedna skija naprijed, a tijelo se u koljenima malo zgrči i isturi unazad. Isturena skija daje ravnotežu i svladava otpore. Stav za prijelaz na suprotnu padinu treba zauzeti i kod prijelaza sa suhog snijega na mokri, iz utabanog snijega u duboki snijeg. Drugačije se prelazi s mokrog snijega na utabani ili zaledeni snijeg. Uslijed smanjenog trenja skije brže pojure naprijed, a tijelo zaostaje. Da bi spriječio pad, skijaš treba povećati pregib potkoljenice prema naprijed. To je kao i slučaj naglog prijelaza na strminu.

Prije prijelaza sa suprotne padine (protupadine) na grbu, tijelo je u malo nižem stavu. Na vrhu grbe tijelo je u najnižem stavu, ovisno o veličini neravnog terena. Pri prijelazu grbe tijelo ponovno poprima viši stav. Kad bismo kod prelaženja grbe ostali u visokom položaju, sila inercije djelovala bi tako da bismo prodržili kretanje u smjeru

uspona. Tada bi skije došle ispred tijela i pali bismo na leđa.

**Otklizavanje.** To je koristan skijaški zahvat u kojem se skije kreću bočno, bočno naprijed ili bočno natrag. Kad na padini stojimo poprijeko, s utisnutim rubnicima skija u snijeg, otpori su najveći i nema otklizavanja. Kad se skije postave ploštimice niz padinu i koljena usmjere od padine, dolazi do sklizanja. (Sl. 28). Ako je pritisak otklizavanja po cijeloj dužini skija jednak, kretanje će biti pravo nizbrdo. Ako se tijelo nagnе naprijed i težište prolazi kroz prednje dijelove skija, otklizavanje će biti koso naprijed prema dolje. Ako je tijelo nagnuto nazad, a težište tijela prelazi kroz zadnje dijelove skija, klizanje ide koso nazad prema dolje.



Sl. 28. Otklizavanje: a) u koso, b) ravno niz padinu

**Padovi i podizanja.** Možda nije pretjerano reći, da koji puta treba znati i pasti. Padovi kod manjih brzina ne predstavljaju opasnost. Kod većih brzina pad može izazvati neželjene posljedice. Ako u brzini naidemo na neku prepreku koju ne možemo zaobići, bolje je da pravovremeno izvedemo prisilni pad. Pasti treba malo bočno i na stranu uzbrdice, pri čemu je tijelo malo nagnuto prema nazad. Koljena treba skupiti, a skije podići da im se vrhovi ne babilu u snijeg.

Nakon pada podizemo se tako da se izvlimo na leđa i skupljene skije podignemo u vis. Tako paralelne skije položimo poprečno na padinu. Odupirajući se o padinu podizemo se.

**Vožnja na užetu.** Vožnja s užetom primjenjuje se na ledenjačkim turama gdje prijeti opasnost od propadanja kroz snijeg u pukotine. Vožnja iziskuje uvježbanost, spretnost i snalažljivost. Na uže se mogu navezati dvojica ili trojica skijaša. Posljednji ili posljednja dvojica drže u ruci namotan dio užeta. Užetom se prema potrebi regulira razmak, koji treba biti uglavnom konstantan. Zakretanje se radi istovremeno ili naizmjenično, ovisno o reljefu terena. Propadanje u pokotini bilo kojeg skijaša zaustavlja uže.

**Ostavljanje skija.** Na padini treba oprezno ostavljati skije. Nepažljivo odlaganje skija može izazvati njihovo klizanje niz padinu, što je naročito nezgodno na visokogorskim terenima. Skija se tako može izgubiti ili oštetići.

Uobičajeno je da se nakon skijanja skije zabodu u snijeg repovima. Poželjno je da klizna površina skija bude okrenuta k suncu da bi se poslije, po potrebi, lakše namazale voskom. Drugi način sigurnog ostavljanja je da se skije okrenu na vezove.

## HODANJE PO PLANINI — OPĆENITO

I hodanju po običnom terenu treba posvetiti pažnju. Nije svejedno kakav će biti položaj tijela ili položaj noge. To će ovisiti o nagibu i karakteru terena, tj. radi li se o travnatim padinama, siparima i snježnim padinama a i o teretu što ga nosimo.

Hodanje planinskim putevima razlikuje se od dolinskih. Kretanje dijelimo na hodanje uz padinu (uspon) i hodanje niz padinu (silaz). Silaz niz padinu obično je teži jer je na kraju pohoda, snaga na izmaku i koncentracija uslijed umora popušta. Kod uspona koraci ne smiju biti predugački nego usklađeni prema konfiguraciji terena i konstituciji hodača. Gaziti treba cijelim stopalom, pri čemu završni odraz zadnje noge kada se diže, ide preko prednjeg dijela stopala (prstiju). Kod silaza također se mora gaziti cijelim stopalom, pri čemu je tijelo sasvim blago sagnuto, noge se pruža naprijed i u dodiru s tlom sagiba u koljenu, amortizirajući tako opterećenje težinom vlastitog tijela i naprtnjače. Brzina kretanja pojedinca ravnim terenom je oko 5 km na sat, a skupine ljudi oko 4 km na sat.

Na planini se, u pravilu, uvijek treba koristiti označenim (markiranim) planinskim putevima. Zimi se treba koristiti zimskim markacijama. U iznimnim slučajevima koristimo se i ostalim putevima, za što je potrebno šire znanje iz orientacije i karta terena po kojem se krećemo.

Alpski tereni imaju specifična obilježja: sipare, strme travnate padine, stjenovite skokove, snježišta i lednjake, kojima se pri hodu treba prilagoditi i pravilno ocijeniti pravac kretanja do cilja. U pravilu uvijek treba izabrati tvrde i čvrste padine gdje ne prijeti opasnost od odronjavanja. Na jako strmim padinama, gdje nema staza ni puteva, često se hvatamo i rukama radi održavanja ravnoteže tijela. Oslonci i oprimci moraju biti što sigurniji i čvršćiji, da se pri opterećenju ne bi odronili ili odlomili.



## 14. ALPINIZAM

U hodu treba težiti da položaj tijela bude uspravan. To znači da simetrala (tj. težišnica tijela, kao zamišljenja linija) prolazi sredinom tijela i između nogu. Takav prirodni položaj tijela najmanje umara. Kad je tijelo opterećeno teretom, priklonjeno je prema naprijed, ovisno o težini tereta.

Razmotrimo sada raspored nogu na usponu, traverziranju i silaženju. Na usponu opterećujemo podlogu cijelim stopalom ili prednjim dijelom cipele. Po blagim padinama gazimo gotovo cijelim stopalom (Sl. 3.), a na strmijim više prednjim dijelom cipele, pri čemu mišići više trpe. Traverziranje padine može biti u horizontalnom smjeru, zatim s tendencijom uspona ili silaženja. (Sl. 4). Silaziti niz padinu nije uviјek jednostavno, čovjek se lako posklozne, naročito na većim strminama. Niz blage padine silazimo većim koracima, a niz strmije padine manjim. Silaženje naročito opterećuje zglobove i nožne mišice. (Sl. 5.)

U zimskim uvjetima primjenjujemo sličan raspored nogu. Za hodanje po dubokom snijegu treba se koristiti postojećim tragovima skija, cipela, saonica, i sličnog. Time se izbjegava pretjerano umaranje. Kad grupa hoda po dubokom snijegu, prvi u koloni radi prtinu, dok ostali slijede njegove tragove. Kad se prvi umori, zamjenjuje ga drugi iz kolone. Prvi iz kolone istupa na stranu i priključuje se začelju. Takav redoslijed se ponavlja.

Za hodanje u snijegu dobro su pomagalo skijaški štapovi. Njima se održava ravnoteža tijela, a dijelom se tijelo i rastereće, što je važno kada se nosi teži teret. Štapovi se ubacuju kod svakog drugog i četvrtog koraka, ovisno od nagiba terena i brzine kretanja. Pri silaženju, kada je planinar obično već umoran, štapovi su odlično pomagalo za održavanje ravnoteže.

Ritam kretanja treba biti ujednačen, prilagođen nagibu terena i teretu koji nosimo. Brzo kretanje mnogo više zamara od polaganog ali jednakomernog. U početku hod neka bude malo sporiji, dok se tijelo ne

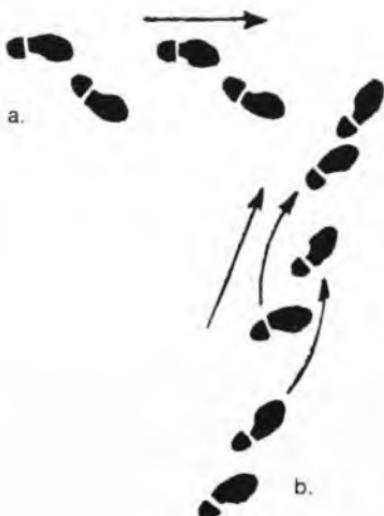
razgiba i zagrije. Slijedi reguliranje tjelesne temperature i znojenja odjećom: topla i debela odjeća se skida. Daljnje kretanje treba biti ritmično i u skladu s terenom koji se prelazi. Hodanje valja uskladiti s disanjem tako da ono bude mirno i jednakomerno. Disati se smije samo kroz nos. Disanje kroz usta je znak da je hod forsiran i da nije uskladen s tjelesnom kondicijom. Za vrijeme hodanja valja što manje govoriti ili vikati.

Svaki posjetilac planine, bez obzira je li on turist, planinar ili alpinist, poštivat će radi sigurnog i zdravog kretanja ova »zlatna pravila«:

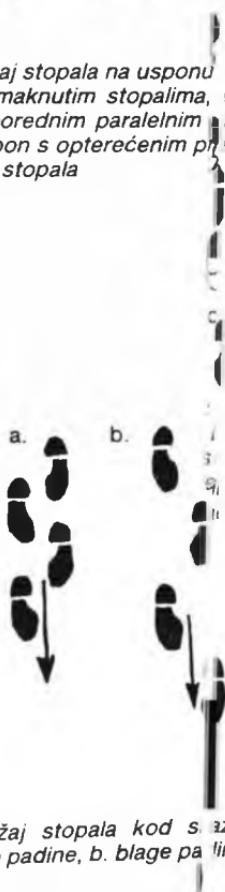
1. U planinu treba ići zdravog tijela i duha.
2. Planinari i alpinisti koji planiraju tešku turu prije nje će svoju kondiciju usavršiti treningom i vježbom, po uzoru na sportaše. O tome se mora voditi računa.
3. Uspon započinje periodom zagrijavanja. Poslije toga se odreduje tempo kretanja, ali uviјek prema najslabijem članu u skupini. Puls ne bi trebao premašiti 130 otkucaja na minutu.
4. Svakih 2 sata kretanja treba planirati odmor od oko 30 min ili, još bolje, svaki sat 15 min odmora. Za vrijeme odmora dobro je malo pojesti i popiti. Piti treba tekućine koje sadrže što više mineralnih soli, a jesti energetski bogatu hranu, naročito kod napornih tura. Na dan treba piti 2 – 4 litre tekućine, ali u jednakomernim razmacima. Alkohol se ne preporučuje.
5. Kad se pojavi umor ili iscrpljenost, dobro je jesti kruh, čokoladu, kekse, uz dovoljno pića.
6. U slučaju jake iscrpljenosti bolje je odustati od uspona, nego pod svaku cijenu doći na vrh. To može završiti katastrofom! Planina nas čeka, doći ćemo drugi put na vrh.
7. Navečer uoči uspona ili ture treba se dobro najesti, a ujutro uzeti samo umjereni doručak. Za vrijeme ture ne valja napuniti želudac.



Sl. 3. Položaj stopala na usponu: a. uspon s razmaknutim stopalima, b. uspon s usporednim paralelnim stopalima, c. uspon s opterećenim prednjim dijelom stopala



Sl. 4. Položaj stopala kod priječenja (traversiranja): a. vodoravni horizontalni pravac, b. kosi pravac s naizmjeničnim prebacivanjem stopala



Sl. 5. Položaj stopala kod sježenja: a. strme padine, b. blage padine

8. Starije osobe i djeca ispod 14 godina nisu sposobni za dugotrajne velike napore. Tko ima neku kroničnu bolest, treba da se prije uspona savjetuje s liječnikom.
9. Što se više penjemo u visinu, zrak je sve rijedi. Zato treba svom tijelu dati vremena za prilagodavanje, aklimatizaciju. U početku se to postiže izdašnim odmorima, a u visokim planinama (iznad 3000 m) to treba postići po posebnom planu. Inače su neugodne posljedice neizbjegne.
10. Tko zaluta ili mu se dogodila nesreća, treba ostati na tome mjestu i čekati, pogotovo ako je svoj uspon upisao u knjigu odlazaka u planinskoj kući ili za nj znaju prijatelji i znanci. Odmah treba započeti s planinarskim pozivom

za pomoć: 6 puta u minuti dati zvučni ili svjetlosni signal. Nakon pauze od 1 minute ponoviti iste signale, sve dok ne dođe odgovor. Odgovor je 3 puta u minuti zvučni ili svjetlosni signal.

11. Na turu ili uspon, bez obzira na godišnju dob i o kojoj se planini radi, treba uzeti sredstva za prvu pomoć, spasavalačku foliju i ogrtič za bivakiranje. U naprtnjači neka je to uvijek u kompletu!

## O PENJANJU

Za kretanje ili hodanje po planini uvriježeni su neki nazivi. Planinski uspon ili tura je zajednički i širi naziv za kretanje planinom. Prema specifičnostima kretanje planinom dijeli se na:

- planinarske hadačke uspone ili ture (ljetne ili zimske),
- alpinističke ili penjačke uspone ili ture (ljetne ili zimske),
- skijaške uspone i spustove koji zahtijevaju alpinističko znanje ili ga ne zahtijevaju,
- sportsko orientacijsko kretanje ili trčanje — (orientacijski sport) i
- speleološke posjete podzemlju.

Planinarstvo se u našoj zemlji shvaća šire nego drugdje u svijetu, jer se pod planinarskom djelatnošću smatra također i izletništvo i hodataštv (njem. Wanderweg).

## ALPINISTIČKI ILI PENJAČKI USPONI

Alpinističkim usponima nazivamo kretanje po visokim planinama, planinama izrazito strmih ili stjenovitih padina, koje su teže (ili lakše) prohodne, ovisno od ljetnih ili zimskih uvjeta. U posljednje vrijeme alpinizam obuhvaća i osamljene, male stijene do kojih pristup nije težak jer se nalaze blizu prometnih komunikacija, ali su zanimljive zbog penjačkih mogućnosti.

U opisivanju kretanja planinom nužno je standardizirati određene nazive radi lakšeg definiranja djelovanja i njegovih specifičnosti.

To će olakšati razumijevanje, prikupljanje podataka, ocjenjivanje, statističku obradu itd.

Osnovna je podjela alpinističkih-penjačkih uspona po redoslijedu prvih penjača:

- Prvenstvenim usponom, smatra se uspon koji je po prvi puta izveden u nekoj stijeni, bez obzira pod kojim okolnostima je izveden.
- Ponavljanjem uspona, smatra se uspon koji nije prvenstven, tj. izveden je već prije istim smjerom. Ponavljanje može biti prvo (1.), drugo (2.), treće (3.) itd. bez obzira pod kojim je okolnostima izvedeno. Prvo ponavljanje je u stvari drugi uspon u nekom smjeru.

Uobičajeno je da se penjački usponi registriraju, tj. o njima se vodi evidencija, a potom objavljaju u obliku vodiča. Usponi se označavaju simbolima (kraticama). Simbolima se definiraju prvenstveni usponi i ponavljanja s obzirom na način penjanja, klimatske uvjete, sastav penjačke skupine i sl. (prema slovenskoj kategorizaciji):

- |      |  |
|------|--|
| PR   | — prvi ljetni pristup na vrh                   |
| ZPR  | — prvi zimski pristup na vrh po normalnom putu |
| 1.V  | — prvi ljetni uspon preko stijene              |
| 1.ZV | — prvi zimski uspon preko stijene              |

ZR	— prvi zimski uspon u zimskim uvjetima (od 29. XI do 20. XII i od 21. III do 30. IV)	PPr	— prvi prvenstveni penjački uspon slobodnim penjanjem (tj. bez tehničkih pomagača)
PrV	— prvi prvenstveni penjački uspon	PP	— prvo ponavljanje smjera ispenjano slobodnim penjanjem
ZPrV	— prvi zimski prvenstveni penjački uspon (smjer)	ŽP	— prvi ženski prvenstveni uspon slobodnim penjanjem
ZRP	— prvo ponavljanje u zimskim uvjetima		
1 P	— prvo ljetno ponavljanje nekog smjera	ŽPP	— prvo žensko ponavljanje smjera slobodnim penjanjem
1.ZP,1.Z/3/P,	— prvo zimsko ponavljanje nekog smjera, u zagradi treće /3/ ponavljanje smjera uopće		
JPrV	— prvi jugoslavenski prvenstveni uspon u stijenama izvan Jugoslavije		
1.JP;1.J/4/P	— prvo jugoslavensko ponavljanje; odnosno četvrti (4) uspon po smjeru, uopće		
ŽPrV	— prvi prvenstveni penjački ženski uspon (smjer)		
1.ŽP;1.Ž/10/P	— prvo žensko ponavljanje penjačkog uspona; odnosno deseto /10/ ponavljanje smjera uopće		
MPr	— prvi mješoviti prvenstveni penjački uspon (smjer)		
1.MP	— prvo mješovito ponavljanje penjačkog uspona (smjera)		
SPr	— prvi prvenstveni samostalni (solo-jedan penjač) penjački uspon (smjer), do sada neispenjan u nekoj stijeni pomoći tehničkih pomagača		
SP	— prvo ponavljanje nekog smjera samostalnim solo-penjanjem uz pomoći tehničkih pomagača.		

## PODJELA ALPINISTIČKIH USPONA PO VRSTI

1. Uspon ili pristup na vrhove više od 2000 m, alpskih obilježja, po bespuču ili po terenima koji su relativno laki, smatra se najlakšom vrstom uspona. Pri usponu ipak postoje određene teškoće, pa je povremeno potrebno korištenje ruku kod napredovanja, a osim toga pravac uspona nije ničim označen. Tu se ubrajuju usponi u Alpama po tzv. normalnim putevima (tal. via normale) i zimski usponi na vrhove više od 2000 m po označenim ili osiguranim ljetnim planinarskim putevima. Isto vrijedi i za ljetne uspone na vrhove više od 3000 m, gdje ima snijega i leda. Ako je uspon na vrh toliko težak da zahtijeva primjenu penjačke vještine, smatra se penjačkim usponom i njegova se teškoća ocjenjuje.
2. Penjački ili alpinistički uspon od podnožja stijene pa do njenog gornjeg ruba po takvom terenu (stijeni) koji zahtijeva alpinističko znanje tj. poznavanje penjačke tehnike (tehniku slobodnog penjanja, penjanje i osiguravanje s tehničkim pomagalima, tzv. umjetno penjanje). Prvi uspon po nekom dijelu stijene, po njenim reljefnim oblicima

ma, npr. po grebenu, kaminu, stupu i sl., koji do sada nije bio ispenjan, zove-mo prvenstvenim penjačkim usponom ili smjerom. Ako iz ne-kog već prije ispenjanog smjera penjač skrene drugim pravcima, taj novo ispe-njani dio nazivamo varijantom. Ona može biti ulazna, središnja i izlazna, ovisno o mjestu istupa iz osnovnog smjera.

Da bi neki pravac penjanja dobio naziv smjer, pogotovo ako u blizini postoji neki drugi smjer, mora zadovoljiti ove kriterije:

- mora se protezati po dosad neupot-rebljenim reljefnim oblicima (pukotini, grebenu, kaminu, žlijebu i sl.) i dovolj-no daleko od postojećeg smjera, da teškoća uspona bude za cijeli jedan stupanj. U protivnom taj će se pravac smatrati samo varijantom ili korekcijom postojećeg smjera,
  - više od 60% novog pravca kretanja ne podudara se s postojećim smje-rom. U protivnom smatrati će se va-rijantom. Ako varijanta nije duža od jedne dužine užeta, smatrati će se korekcijom (popravkom) smjera,
  - visina stijene treba biti najmanje 50 metara. Taj uvjet ovisi od niza okol-nosti: položaju stijene, lokaciji, zna-čaju planinskog predjela itd.
3. Penjački silaz je suprotan pravac kretanja: od gornjeg ruba stijene pre-ma njezinu podnožju. Nakon penjačkog uspona često slijedi penjački silaz. On može voditi po lakšem ili težem dijelu stijene, po nekom lakšem smjeru ili po istom smjeru po kojem je vodio uspon. Penjački silaz popularno se naziva ot-penjavanjem, a izvodi se ponekad i uz pomoć užeta (spuštanje niz uže, njem. Abseil, absaji).
4. Priječenje je izraz koji se upotrebljava za poprečno kretanje po različitim reljefnim oblicima u planini, stijeni ili na ledenjaku.
- S alpinističkog stanovišta razlikujemo ova priječenja:
- priječenje planine stjenovitim, za-snježenim ili zaledenim padinama, veće ili manje strmine, smjerom koji je određen nekim reljefnim oblikom (gredinom, policom, snježištem). U nazivu priječenja naznačen je vrh, planina ili stijena, npr. južna stijena sjeverna stijena, sjeverna padina;
  - priječenje vrhova, kad se usponom povezuju dva, tri ili više vrhova zare-dom. Pri tome se penjač uspinje po jednoj, a silazi po drugoj strani. Kod toga najčešće penjači penju pojedini smjerom u stijenama dotičnih vrhova;
  - grebensko priječenje je kretanje is-ključivo po grebenima, pri čemu se povezuje više vrhova ili planina;
  - priječenje stijene je takav pravac kretanja odnosno penjanja u stijeni kojim se povezuju dva ili više penjačkih smjerova, bez obzira hoće li penjač izaći na vrh ili na bočni gre-ben vrha (npr. Zlatorogove police u Sjevernoj triglavskoj stijeni).

U širem smislu priječiti se može i neke druge površinske tvorevine na planini, npr. ledenjake, visoravni, snježna podnožja i sl.

Kod podjele uspona u visokim planinama treba uvažavati razlike između tura koje imadu više hodalački karakter, od uspona penjačkog ili alpinističkog karaktera. Tako:

- stjenovit uspon obuhvaća kameni-te strmine, stijene, grebene,
- ledni uspon obuhvaća strme zaledene padine i stijene prekrivene slabim ledom,
- ledenjački uspon prolazi ledenja-kom,
- kombinirani uspon prolazi dijelom po suhoj, a dijelom po zaledenoj stijeni ili snježnoj padini,
- uspon zaledenim slapom u novi-je se doba smatra alpinističkim.

S obzirom na godišnje doba na našoj području Zemlje planinarske ture i penjački usponi ovako se dijele:

1. ljetni penjački uspon od 1. svibnja do 20. studenog,
2. penjački usponi u zimskim uvjetima od 29. studenog do 20. prosinca i od 21. ožujka do 30. travnja,
3. zimski penjački usponi od 21. prosinca do 20. ožujka, no tu su potrebne neke korekcije: uspon do 1000 m nadmorske visine smatra se ipak ljetnim, od 1000 do 1500 m nadmorske visine označava se kao uspon pod zimskim uvjetima, a preko 1500 m nadmorske visine zimskim.

U tropskom i mediteranskom pojasu nema zimskih uspona. Za ekspedicijalne uspone u Himalajama razlikuju se tri razdoblja: predmonsunsko (proljetno), monsunsko (ljetno), poslije monsunsko (jesensko) i zimsko razdoblje.

## PRIPREMA ALPINISTIČKOG — PENJAČKOG USPONA

Svaku planinarsku ili alpinističku turu treba dobro pripremiti. Priprema može započeti čitanjem literature, razgovorom ili na osnovi vlastitog iskustva. O pripremi u mnogome ovisi hoće li naš plan i želja biti ostvaren. Ako je već početak loš, u pitanju će biti i konačan uspjeh. Pripremama za penjanje u stijeni, snijegu i ledu mora se posvetiti mnogo pažnje i vremena. To nije izgubljeno vrijeme, ono je i te kako dobro uloženo. Već time što u toku uspona naiđemo na prepreke na koje smo se već pripremili, postigli smo mnogo. Alpinist koji je unaprijed pripremljen na opasnost ili prepreke tehničkog karaktera, zna što mu je činiti pa otpada kolebanje koje ponekad može biti i sudbonosno. Drugačije se pripremamo za odlazak u suhe stijene, drugačije u zaledene ili na ledenjačke ture. Svaka od njih ima svoju osobitost. U toku

priprema valja paziti na fizičku kondiciju, tehničku opremu, osobnu opremu, prehranu, organizaciju uspona, penjačku i psihičku sposobnost. Sve je to međusobno usko povezano i zahtijeva iskustvo. Nakon analiziranja spomenutih elemenata, donosi se odluka o odlasku u odabranu planinu, stijenu ili na vrh.

Pripreme za prvenstveni penjački uspon trebaju biti pooštrene. Neizvjesnosti i nepoznanice koje stoje pred nama znatno su veće. Takve uspone ne smiju poduzimati neiskusni alpinisti. Stijenu treba prije uspona dobro proučiti. Njene karakteristike sa svim bitnim detaljima moraju biti potpuno jasne. Proučavanje treba započeti kod kuće, analiziranjem fotografija ili crteža, razgovorom s prijateljima kojima je ta stijena već poznata, a nadopunjuje se ne-posredno uoči uspona promatranjem stijene iz doline. Dobro je njezin crtež ponijeti sa sobom radi boljeg orientiranja.

Posebnu ulogu zauzima priprema opreme. Za pravilan izbor treba najprije ocijeniti karakter i osobitost planine, ture ili penjačkog uspona. To je potrebno da bi se s jedne strane odredila najmanja težina tereta koji treba nositi, a s druge da se ne zaboravi ništa od onoga što je zaista potrebno za dotični uspon i silaz. Tako, npr. za suhu stijenu sigurno nećemo uzeti dereze. Odatle odgovarajuće klinove, zatim zamke, nogostupe i karabinere. Ako je stijena kombinirana sa snijegom i ledom, uzimamo cepin i dereze. Zimi se nijedan uspon ne može zamisliti bez njih. Penjački uspon je nezamisliv bez užeta. Najprikladnije je uže od 80 m u dvije boje ili dva uže od 40 m. Ta duljina omogućuje dobar i brz silaz sa svakog težeg vrha.

U planinama višim od 3000 m u stijenama ima snijega i leda. Zbog toga je i oprema složena.

Pripremajući uspon valja sastaviti opuščicu uspona, izabrati put i predvidjeti ponasanje skupine ili pojedinca na pojedinim etapama uspona, jer mnogo zavisi od sastava grupe i karaktera uspona.

Uspon može biti školski (ako ga organizira alpinistička škola) ili kvalitetni, uspon iskusnih pojedinaca ili grupe.

## OPĆA TAKTIKA PENJAČKOG USPONA

Svaki se uspon sastoji od tri etape: pristupa stijeni ili planini, ulaza i uspona kroz nju i na kraju silaza s vrha.

Pristup je prilaženje planini ili stijeni iz planinarske kuće, sela i baze u dolini. Ako je pristup dugačak, a penjač želi ući u stijenu rano izjutra da bi izbjegao eventualne opasnosti (ledenjaci, snježne padine) i stigao što prije na vrh (Alpe, Kavkaz i dr.), on će pod stijenom bivakirati. Pristupi mogu biti dugotrajni i teški, pa čak i tehnički složeni. Put pristupa obično prolazi dolinama, gornjim tokovima planinskih potoka, šumama, planinskim pašnjacima, siparima, snježnicima i ledenjacima. Za vrijeme pristupa promatra se put i vremenske prilike, od čega će ovisiti druga etapa.

Ulaz i put po stijeni predstavlja drugu etapu uspona. On može voditi kroz stjenovit, zaleden ili složen teren. Uspon teče po reljefnim oblicima stijene: kuloarima, stupovima, grebenima, žlebovima, rebrima itd.

Treću etapu predstavlja silaz s vrha. Obično se silazi po najlakšoj strani vrha. Ako to nije ostvarivo, vraća se kroz stijenu silazeći niz uže (absajli).

### Kretanje dolinom

Za kretanje po dolinama obično se koristi cestama, putevima i stazama. Ako nema puteva, treba izbjegavati šikare, neravan i pretjerano kamenit teren prekriven grmljem i sl. Obično se bira pravac gdje je deblij sloj zemlje, što omogućuje lagan i mekan hod. U predjelima koji se rijetko posjećuju, umjesno je koristiti staze lovacca i zveradi. Zimi treba koristiti južne, jugoistočne i zapadne padine. Važno je ocij-

jeniti karakter i kvalitet snježnog pokrivača. Južne padine zimi više su izložene suncu nego sjeverne što ubrzava proces firnizacije snijega. Na sjevernim padinama snijeg ostaje suh i prhak, pa se pri hodanju propada. Da bi se za hodanje iskoristila tvrda površina južnih padina, treba krenuti na put u rane jutarnje sate.

### Kretanje alpskim pašnjacima

Na prijelazu iz šume na pašnjake obično se nailazi na pojase niske klekovine koja otežava uspon. Kretanje alpskim pašnjacima je brže i pruža veći izbor puteva. Ako nema staze, sami biramo put. Koristimo se zaravnima, prirodnim stepeničastim udubljenjima u tlu i sl. Na strmijim padinama hodamo u zavojima (serpentinama). Strme travnate padine mogu biti opasne ako je trava mokra od rose ili kiše i zato preko njih treba hodati oprezno. Ako nam je pri ruci cepin treba se njime koristiti za osiguranje.

### Kretanje siparima i snježnicima

Uspinjanje siparima može biti vrlo mukotrplno. Kaže se: "Jedan korak naprijed, a dva nazad." Hoćemo li se kretati siparom, ovisit će o njegovom sastavu. Vrlo sitan sipar izbjegavamo, ako je to ikako moguće, jer na usponu brzo zamara. Prikladniji su za silaženje jer se silazi brzo, a silaz ne umara čovjeka kao tvrda staza. Za uspon su ugodniji sipari sastavljeni od većih komada kamenja jer su stabilniji.

Svaki kamen na siparu moramo pravilno iskoristiti i opteretiti. Na usponu blokove kamenja koristimo za što horizontalniji položaj cipela, jer se tako nogu manje umara. Isto vrijedi i kod priječenja padine.

Ponekad se sipari mogu izbjegći tako da se koriste blagi i strmi snježnici. Na njima se brže napreduje, pri čemu se koriste stepeničasta udubljenja u snijegu, nastala djelovanjem sunca i vjetra. Kad je snježna površina skliska i opasna, treba koristiti kladivo, cepin i dereze.



Sl. 1. Ledenjački skokovi ili ledopadi (seraci)

### Kretanje ledenjakom

Uspon na ledenjak dolinskog tipa moguć je hrptom morena koje se nalaze uz ledenjak. Po njima možemo odrediti i pravac kretanja. Ako je rubna morena jako rasprgana, prelazi se na njezinu bočnu padinu ili na središnju morenu. Rano u proljeće između rubne morene i bočne padine nalaze se naslage snijega koji se tu nakupio od lavina. Nakupine tvrdog lavinoznog snijega pogodne su za uspon, jedino kretanje ometaju ledenjačke pukotine koje treba zaobilaziti.

Malo je teži uspon na ledenjak preko ledenjačkog jezika koji se formira na kraju ledenjaka. On je strm i rastrgan. Uspon na ledenjak najpogodniji je 200–300 m iznad njega, s jedne od bočnih padina. Put po ledenjaku dolinskog tipa nije težak. Velike prepreke su pukotine, ali se one većinom mogu zaobići ili preskočiti.

Veću prepreku predstavljaju ledenjački skokovi ili ledopadi. Za njihovo svladavanje potrebno je mnogo truda, pažnje i vremena. (Sl. 1.) Zaobilaze se sa strane, po bokovima ledenjaka, po mrtvoj (bočnoj) moreni, bočnim padinama ledenjaka, srednjem morenom i sl. Prelaženje ledenjačkih skokova moguće je početkom proljeća kad je većina pukotina prekrivena snijegom. Zaobilaze se sredinom i krajem ljeta kad su pukotine raskrite, a ledeni blokovi i ledopadi najaktivniji. Ako su ledopadi okrenuti prema jugu, rastrganiji su, led se tu stalno ruši i zatrjava pukotine ispred sebe. Sjeverne padine ledenih skokova, naprotiv, imaju odrone većih površina.

Ledenjačke pukotine predstavljaju poseban problem na svim dijelovima ledenjaka (Sl. 2.) Veće pukotine treba zaobići, što koji put oduzima mnogo vremena i zahtijeva spremnost i snalažljivost. U gornjem di-



Sl. 2. Ledenjačke pukotine

jelu ledenjaka pukotine su većim dijelom pokrivenе snijegom. Kretati se treba po udubljenom dijelu ledenjaka, jer su tu pukotine uže nego na ispuštenom dijelu. Na početku ledenjaka, pod stjenom gdje ledena padina prelazi u ledenjak, formiraju se podgornje pukotine. One su šire u gornjem dijelu nego u nižem. Na ledenjaku susrećemo snježne mostove peko pukotina. Gotovo ih je bezopasno prelaziti u ranim jutarnjim satima, dok polovinom dana omekšaju i postaju potencijalna opasnost

## IZBOR PENJAČKOG USPONA

Neposredno prije uspona treba razmotriti stijenu u koju želimo ući. U prvom redu to je područje u kojem je odabrani smjer našeg kretanja, zatim opći položaj stijene zbog lakše orientacije. Nakon toga treba odrediti definitivan plan uspona. Pri tome se ne smije zaboraviti na opasnost i teškoće koje su moguće na usponu. Najveća opasnost prijeti od kamenih lavina, pojedinačnog kamenja i snježnih lavina. Treba izbjegavati ona područja u kojima su te opasnosti najveće.

Stijenom se krećemo po reljefnim oblicima: rebrima, kuloarima, žljebovima, grebe-

nima, stupovima, kaminima, pukotinama i otvorenim pločama.

Niži predjeli stjenovitih rebara i grebena, koji se spuštaju ka siparima, snježnicima i ledenjacima, obično su povezani. Takva su mjesta pogodna za ulaz u stijenu. Grebeni u spoju s ledenjakom obično su odsjećeni i izgladeni. Rebra u stijeni često se protežu do samog ulaza ili se spajaju sa stijenom negdje oko polovine. Kuloari, stupovi i rebra predstavljaju najprikladnija mjesta za izlaz iz stijene na greben. U visokim planinama, gdje caruje vječni snijeg i led, izlazi na grebene su teški i opasni, jer su prekriveni slojem snijega i leda.

Put po kuloaru je lakši nego po grebenu ili stijeni, ali kuloari su i mjesta kroz koja se ruše lavine. Lavinoznji žlebovi u kuloaru upozoravaju na učestalost lavina. Možemo ih smatrati relativno sigurnim, samo ako se njima krećemo rano izjutra. U uskom kuloaru lavinu je teže izbjegći. Sveži i novo napali snijeg treba izbjegavati. To je snijeg koji se još nije povezao s podlogom i vrlo je sklon stvaranju lavine. Penjati se po kuloaru poslije snježne mečave lakomislen je pothvat. Prvi znak opasnosti od lavina su sitni komadići snijega i leda koji se kotrlaju niz padinu. Tada treba misliti kako što prije izaći iz kuloara ili sa snježne padine.

Planinski greben obično pruža najlakšu mogućnost za uspon na vrh. Greben može obilovati tornjevima koji se ili prelaze ili zaobilaze. Na grebenu ne prijeti opasnost od kamenja ili lavina, ako nije jako istaknut. Zimi, kao i u planinama višim od 3000 m, prijeti opasnost od snježnih streha. Ni je preporučljivo hodati po vršnom dijelu strehe jer se on lako može odlomiti.

Pravilan izbor penjačkog uspona najbolje ćemo objasniti s nekoliko primjera. U stijenama Julijskih Alpi i njima sličnim neće biti većih poteškoća oko izbora. To su suhe stijene gdje se koriste svi reljefi stijene. Sva lomljiva i opasna mjesta, koja su sarna po sebi uočljiva, izbjegavaju se. Travnate stijene također izbjegavamo, jer ne mogu poslužiti ni estetskom ni sigurnom penja-

nju. Kakav će uspon alpinist odabrati zavisit će i o njegovoj kondiciji, tehničkoj premljenosti, i uvježbanosti.

U planinama višim od 3000 m izbor penjačkog uspona ovisit će i o drugim faktorima: snijegu, ledu, lavinama, većim visinama.

Dobar je primjer složene stijene istočna stijena Aiguille Verte (4121 m) u skupini masiva Mont Blanc. Stijena je visoka oko 1200 m i njome dominiraju tri izrazita detalja: desno široki razvedeni greben (A), za-leđeni kuloar (B) i lijevo izraženi geben (C). (Sl. 6)

Najmanje opasan bio bi uspon po lijevom grebenu (C). Greben je oštar, dugačak i načičkan tornjevima, naročito u donjem dijelu. Gornji dio grebena uklapa se u već izraziti glavni uzdužni greben pravca sjever-jug. Logičan je prijelaz lijevo na susjedni greben »a«, koji vodi na prijevoj između dva tornja »b« i »c«. Uspinjati se na vrh Aiguille Verte moglo bi se desno po grebenu. Osnovna karakteristika toga uspona je penjanje, uglavnom po suhoj granitnoj stijeni. Jedino je završni dio grebena sastavljen od snijega i leda.

Desni razvedeni greben (A) bio bi složeni uspon, sa snijegom i stijenom. Smjer uspona započinje s desne strane grebena i nastavlja njime sve do vršne stjenovite piramide. Stijena je istaknuta. Preko uskog snježnog grebena u centralnom dijelu stijene, smjer prelazi u gornji dio stijene sa snijegom i ledom. Po snježnim padinama uspinje se na vrh. U tom dijelu prijete opasnosti od lavine i ledenih odrona.

Uspon sasvim lednog karaktera išao bi centralnim dijelom stijene po kuloaru (B). Kretnao bi se desno od dva stjenovita otočka u sredini kuloara. Padina je izbrzdana žlebovima, što govori o opasnostima od lavina. Izlaz iz kuloara je desno na greben i po njemu na sam vrh.

Silaz s vrha Aiguille Verte je sa zapadne strane.

KULOAR CONTURIER ♂

"b"

"c"

C

A

## REŽIM USPONA

Organizacija uspona ovisi o tehničkoj pripremi, izvježbanosti i fizičkoj snazi pojedinca, odnosno skupine. Za vrijeme penjana svaki penjač mora imati pri ruci osnovne penjačke rekvizite: klinove, čekić, karabinere, zamke, penjačko uže, penjački pojasi i kacigu.

Tempo uspona treba biti ravnomjeran i pristupačan svakom članu naveza. Forsiranje i jurnjava bez potrebe besmislena je. Normalni radni dan penjača u višednevnim i teškim usponima je oko 10–12 sati, pa i duže. Trajanje ovisi o karakteru uspona, vremenskim prilikama i najpovoljnijem mjestu za bivakiranje. Za vrijeme uspona potrebni su i odmori. Tada se uzima hrana. Ona mora biti pri ruci, u džepu vjetrovke ili na vrhu naprtnjače. Topla se hrana uzima dva puta na dan, ujutro prije uspona i navečer za vrijeme bivaka. Pripremanje tople hrane u pola uspona, ako za to nema osobitih razloga, nepotrebno oduzima vrijeme. Suha hrana se uzima svaka 3–4 sata.

Vremenske prilike mnogo utječu na tok uspona. Ne preporuča se teška penjačka tura za lošeg vremena. Ako smo ušli u smjer po lijepom vremenu, moramo stalno paziti na znakove pogoršanja. Nevrijeme gotovo nikada ne dolazi tako naglo da ne bi bilo moguće na vrijeme odustati od uspona ili naći zaklon, pa čak i završiti penjački uspon. Ako nije moguće na vrijeme završiti penjački uspon, treba naći najprikladnije mjesto za bivakiranje, koje može poslužiti kao zaklon i nekoliko dana. Na uspon uvjek treba nositi rezervnu hranu za jedan ili dva dana.

Strme snježne padine prelaze se rano ujutro ili po noći uz pomoć baterijske svjetiljke. Postavljanje bivaka treba započeti 1–2 sata prije mraka.

Nakon završenog uspona slijedi silaz. Ako se silazi pomoću užeta, skupina mora imati razrađen plan. Obično se prvo spušta prva penjačka dvojka, koja postavlja uže za silaženje. Kad ona side, po istom užetu

silaze i ostali (npr. drugi penjački par). Sada druga penjačka dvojka postavlja uže za silaženje, dok prva penjačka dvojka vadi i povlači svoje uže. Na silazu se one stalno izmjenjuju. Na teškim i opasnim detaljima silaza nužno je osiguranje penjača. To naročito vrijedi za slabije i nesigurne pojedince. Oni se pri tom spuštaju prvi. Rizik je tako sведен na minimum, a ujedno se provjerava sigurnost pričvršćenog užeta.

Kod uspona kao i kod silaženja mora se paziti na razmak između penjačkih parova. On ne smije biti ni prekratak ni predugačak. Obično iznosi jednu duljinu užeta.

Masovni pohodi u planine ili stijene obično se organiziraju u okviru alpinističkih škola, tečajeva ili logora. Brojčani sastav zavisiće od raznih faktora. U navezu koji vodi jedan instruktor smiju biti samo dva penjača. Veći broj ljudi u grupi iziskuje složeniju organizaciju i veći broj instruktora ili vodiča. U vođenju skupine važna je organizacijska sposobnost instruktora i njegovo znanje. Voda skupine treba nastojati da upozna fizičke, moralne i tehničke mogućnosti pojedinih članova.

Uspjeh masovnog pohoda ovisi od pravilnog režima i takvog tempa hodanja koji će biti najpovoljniji za sve članove. Na strmim dijelovima puta tempo se mora usporiti. Opasni detalji prelaze se pažljivo i s osiguranjem, a lavinozni tereni se prelaze u razmacima.

Na čelu kolone ide jedan instruktor, dok je drugi instruktor na začelju. Razmak među članovima kolone je nekoliko metara. Instruktor bira što bezopasniji put. U pravilu, sposobniji član skupine ide na uspon prvi, a na silazu posljednji. On bira najbolji pravac, a na silazu ima pregled nad grupom i tako može lako njom upravljati. (Sl. 7.)

Kolona se kreće na dan 8–10 sati. Iz planinarske kuće ili bivaka treba krenuti što ranije. Prije odlaska mora se pripremiti hrana. Prvi sat hoda se polakše, a nakon prvog odmora od 5–10 min brzina se povećava do normalnog hoda (4–5 km na sat po lakom terenu), no to uvjek ovisi o

snazi i mogućnostima svakog pojedinca u skupini. Na većim visinama iznad 3000 m hodanje iziskuje češće odmore zbog nestašice zraka.

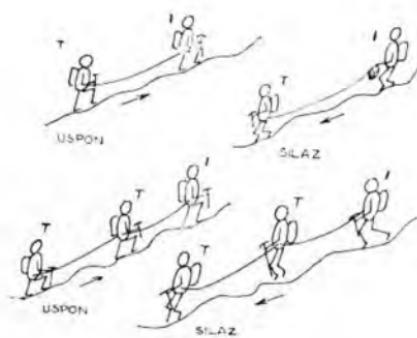
## BROJ ČLANOVA U NAVEZU I STIL PENJAČKIH USPONA

U osnovi postoje dva načina: penjanje u paru i penjanje bez partnera. Izbor ovisi od motiva svakog pojedinca.

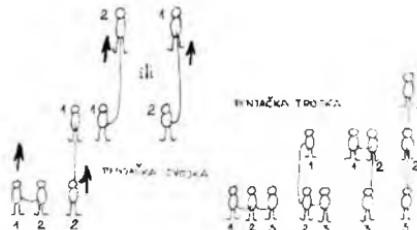
Penjanje u paru (penjačka dvojka, slovenski »naveza«, klasični je i najrasprostranjeniji način izvođenja penjačkog uspona. Dva penjača međusobno povezana užetom čine tako nerazdvojivu cjelinu. Moguće su i varijante sa tri ili četiri penjača, ali je tada tehnika kretanja i manevriranja drugačija. Kod penjačkog para jedan penjač penje, a drugi ga dotele osigurava. Istovremeno penjanje obojice bilo bi besmisleno i logičnije bi bilo da tada svaki penje sam za sebe, nenavezan za zajedničko uže.

Penjanje bez partnera (samostalno, solo, sam, slovenski: samohodec) znači da se penjač sam penje. Takav penjač se može ali ne mora koristiti tehničkim pomagalima za napredovanje i osiguravanje, ovisno od svoje fizičke i psihičke sposobnosti, te od razvedenosti terena. Razvoj alpinizma osobito izvan Evrope, donio je neke nove specifičnosti penjanja, u prvom redu stilove kako savladati neku stijenu, bez obzira radi li se to u penjačkom paru ili solo. Pojedini stilovi zahtijevaju određeni način organizacije i određenu tehniku.

U Evropi je uvriježen tzv. alpski način savladivanja stijene, koji se razvio u Alpama. Penje se u paru ili bez partnera, pri čemu se ne koristi pomoć sa strane, nema organiziranih visinskih logora nego samo slobodno bivakiranje u stijeni, na otvorenom, nema aklimatizacije, oprema se isključivo nosi sa sobom i ne koriste se fiksirana



Sl. 7. Raspored instruktora i tečajaca na usponu i silazu po ledenjaku ili strmijim padinama: T-tečajac, I-instruktor



Sl. 8. Shema prikaza penjanja penjačke dvojke i trojke u stijeni

užeta u stijeni. Osvajanje svjetskih velegorja, npr. Himalaja i Anda, razvilo je s vremenom novi oblik organizacije uspona, tzv. ekspedicijski način. U novom ambijentu, koji je bio znatno surovi i teži nego u Alpama, s većom visinom planine i isključivo u zimskim uvjetima, penjači su se morali prilagoditi i tako je nastao novi režim kretanja, odnosno organizacije uspona. Uspon se organizira tako da se ispod stijene ili vrha postavi bazni logor ili glavni tabor, odakle se kreće na uspon do određenih visinskih točaka u jednom potezu (npr. u jednom danu). Pri tom se put označava i osigurava pomoćnim užetima (fiksna užad) i uspostavljaju visinski logori na raznim visinama (npr. logor 1, logor 2 itd.).

Logori se obskrbljuju materijalom, hranom, šatorima i drugom opremom. Penjač se nakon toga vraća u bazni logor. To se ponavlja više puta, što ujedno predstavlja organiziranu i smisljenu aklimatizaciju. Završnica ekspedicije, uspon iz najvišeg logora, ne izvodi se u alpskom stilu. Ekspedičijski način uspona primjenjuje se u stijenama višim od 5000 m. Visina iziskuje izuzetne napore zbog nedostatka kisika. Boce s kisikom počele su se koristiti u vrijeme kad je počelo osvajanje vrhova viših od 7000 m i otada se usponi dijele na one s upotrebom kisika i one bez kisika. Tom novom naznakom izražava se sposobnost nekog penjača i ujedno kaže na kakav način je oslobođen vrh. U novije doba ipak se boce s kisikom sve rjeđe upotrebljavaju. Nedostatak kisika na velikim visinama uzrokuje odumiranje živčanih stanica u mozgu, pa se postavlja pitanje koliko je to razumno odreći se boca s kisikom. Ipak se i nadalje pokušava naći neki teži način osvajanja vrhova kao dokaz kvalitete i napretka. Etička je suština svih načina uspona da vrh ili stijena budu oslobođeni uz minimalne »tehnološke« pogodnosti, odnosno na što »prirodniji« način.

Ekspedičijski način penjanja prodro je i u alpski način u doba kada su izvođeni prvenstveni zimski usponi po najtežim stijenama u Alpama (npr. Japanski i Američki smjer u sjevernoj stijeni Eiger). Blaža varijanta ekspedičijskog stila u »alpskom« načinu bila je tzv. »pomoć s podnožja«. Tako su bile osvajane najteže stijene u ljetnim uvjetima u vrijeme kada su bile u modi »direttissime« i »superdirettissime«. Posebne ekipe u podnožju dodavale su penjačima u stijeni hranu i opremu. Druga novina koja je prodrla u alpski način penjanja došla je iz Amerike (Kalifornija, SAD) kao specifičan način organizacije uspona. Novost je u tome da drugi ili treći penjač imade više slobode »da penje po stijeni«. Taj »američki« način sastoji se u tome da prvi penjač penje uz pomoć tehničkih pomagala ili slobodno određenu dužinu užeta. Zatim on osigurava drugog penjača koji

vadi klinove i karabinere te osloboda uže Treći penjač, koji nosi veći dio zajedničkog tereta, penje po slobodnim užetima uz pomoć hvataljki, tj. praktički »ne penje po stijeni«. Slična mogućnost postoji i kada penju samo dva penjača. To je jedan od bržih načina penjanja!

Nova iskustva uvjetovala su da je »alpski način penjanja u ekspedičijskom stilu (alpsko-ekspedicijски način) postepeno postao nezanimljiv. Trebalo je opet izmisli nešto novoga. Vrhunski penjači »profesionalci« izmislili su tzv. »super alpski način penjanja« ili »superalpski stil« (primjer T. Hieblera u sjevernoj stijeni Eiger, zimi). Drugim riječima to je značilo svladavanje zimi najtežih stijena ili smjerova bez ekspedičijskih naprava i organizacije, tj. »u jednom dahu«.

Penjanje bez partnera također je imalo povijesni razvitak. Već u prvim počecima razvoja alpinizma javljali su se pojedinci koji su sami i samostalno osvajali vrhove i stijene. Danas penjači bez partnera svladavaju penjačke smjerove koji su imali ili imaju tehničku ocjenu teškoće, uz pomoć tehničkih pomagala.

To je tzv. »slobodno ponavljanje« (prvo, drugo, treće itd.). Pri tom se tehnička pomagala ne koriste za napredovanje (npr. ne zabijaju se klinovi), već samo radi vlastitog osiguranja (koriste se postojeći klinovi, npr.) ili se zabijaju samo u krajnje teškoj situaciji.

U alpinizmu se razvio još jedan novi pojam penjanja bez partnera zvan »čisto slobodno penjanje«. Pod tim se podrazumijevaju usponi u smjerovima koji su tehnički već savladani, ali s upotrebom samo lakših pomagala koja ne ostavljaju tragove u stijeni (zatikači i sl.) ili oštećenja stijene (npr. klinovi), ali se postojeći klinovi koriste kao osiguravališta. To znači da se koriste samo snaga mišića te prirodni oprimci i oslonci, a tehnička pomagala mogu služiti samo za osiguravanje i povremenim odmor. Takav način penjanja rezerviran je samo za ljetne uvjete i za suhe stijene manjih visina.

Iz »čisto slobodnog penjanja« razvilo se napokon »sportsko penjanje« u stijenama. Njegovi su osnovni rekviziti magnezij, zatičači i specijalne penjačke papuče. I tu postoji nekoliko varijanti:

1. A.P., engleski all free, njemački alles frei što znači »sve slobodno«. Koriste se prirodni oprimci za ruke i oslonci za noge, a tehnička sredstva se koriste samo za osiguravanje.

1a. Kada se osigurava preko tehničkih sredstava koja ne oštećuju niti ostaju u stijeni (clean climbing).

2. »Američki način« ima dvije varijante:

a) »Top-rope« (uze s vrha), što znači da je penjač osiguravan užetom s vrha. On mora ispenjati stijenu u jednom mahu, ne smije se zadržavati niti vraćati, a koristi se snagom svojih mišića te prirodnim oprimcima i nogostupima.

b) »Jojo način« također se osigurava užetom s vrha, a penje se do maksimalnih mogućnosti i u najtežim mjestima. Ako penjač padne, počinje, počinje penjati ponovno s istog mesta, sve dотle dok ne uspije.

Kod Istočnih Nijemaca takav način penjanja dobiva oznaku RK (Rotkreis, crveni krug), što znači da je stijena ispenjana bez pada, u jednom mahu, bez odmora i vraćanja.

3. »On sight« ili »na prvi pogled« smatra se za sada najtežim načinom penjanja. Od penjača zahtijeva veliku fizičku snagu, iskustvo i psihološku stabilnost. Pod tim se podrazumijeva slobodno penjanje prvenstvenih smjerova, u nepoznatoj stijeni, bez prethodnog njezinog proučavanja, bez tuđe pomoći. Taj opasni način penjanja prvi je uveo Amerikanac John Bachar.

To je samo u Americi.

U ostalom dijelu svijeta »on sight« znači da penjač nije prije video smjer, ali je on osiguran. Osnovna značajka slobodnog penjanja je da je skoro bezopasno, jer su

smjerovi dobro osigurani, a to se najčešće radi odozgo.

Postoje različiti načini ocjenjivanja teškoća (američki, evropski, australijski itd.) no svi su oni usporedivi (u Evropi je primjenjena otvorena UIAA ljestvica; momentano najteži usponi su X/XI prema toj ljestvici).

Kad govorimo o usponu po stijeni, mislimo na uspone dvojice, trojice ili četvorice penjača; kad se navezujemo na uže, činimo penjačku skupinu od dva člana — penjačku dvojku, odnosno od tri člana — penjačku trojku. (Sl. 8.).

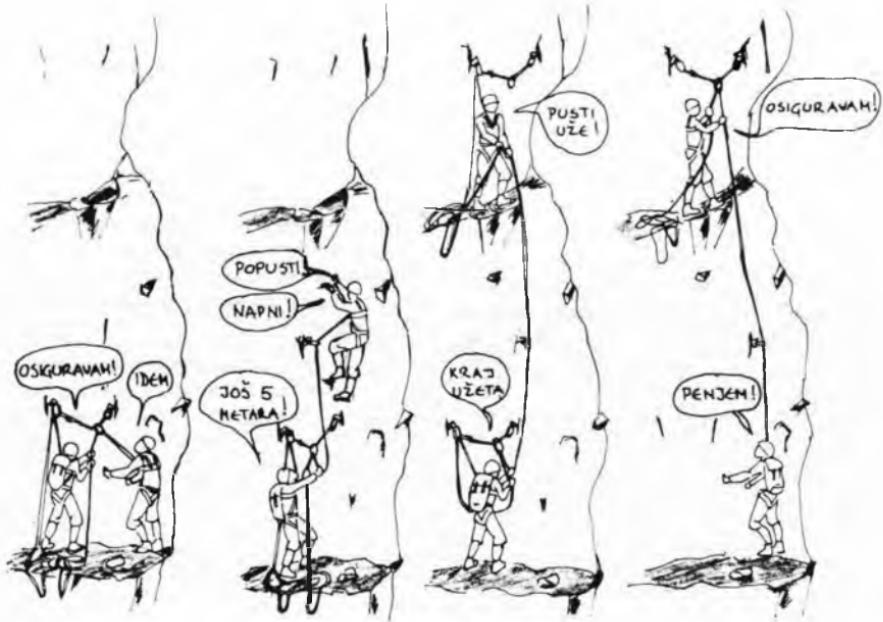
Penjački usponi s obzirom na spol sudionika mogu se podijeliti na:

- muški penjački par ili penjačku trojku (tri člana),
- ženski penjački par (ili penjačku trojkuk),
- mešoviti penjački par (jedan muški i jedan ženski član, ili jedan muški i dva ženska člana, ili obratno, dva muška a jedan ženski).

Kod uspona na planinske stjenovite vrhunce manje iskusni penjači koriste se uslugama iskusnijih penjača. U Alpama se neiskusni penjači koriste uslugama planinskih vodiča. Tada se govori o penjačkom usponu s gorskim ili planinskim vodičem. Posebno je razgranata usluga planinskih vodiča u organiziraju visokogorskih alpskih uspona i tura.

Pojam »turistički uspon« za alpske vrhove više od 2000 m imade šire značenje, a koristilo se najčešće u počecima razvoja visokogorskog planinarenja i alpinizma, kada još nije bilo definicije što je to turistički uspon a što penjački uspon. Turističkim usponom danas se smatra uspon na neki alpski vrh kroz stijenu, ali najlakšim mogućim pravcem (normalni uspon na vrh, talijanski: via normale) kada ga organiziraju žitelji s podnožja planine ili planinarska organizacija u povodu neke prigode.

Penjačka dvojka predstavlja najprikladniji način kretanja i ljeti i zimi. Prema redoslijedu navezivanja na uže razlikujemo prvog i



Sl. 9. Postupak penjanja penjačke dvojke i način sporazumijevanja

drugog penjača. Dvojka je vrlo pokretljiva i u toku uspona ravnopravni se partneri izmjenjuju u vodstvu nakon svake duljine užeta ili prema dogovoru; dok se prvi penjač penje, drugi se osigurava i prati pogledom. Prije nego što izade cijela duljina užeta, prvi penjač pronađe najprikladnije mjesto za osiguranje. Kad je pripremio osiguranje partnera i osiguranje samog sebe, počinje se penjati drugi partner. Prema dogovoru drugi partner, čim stigne do prvoga, može odmah preuzeti ulogu prvog penjača. To se ponavlja naizmjenično. Penjačka dvojka je brža i dinamičnija nego trojka, ali penjačka trojka pruža veću sigurnost. Ona se kreće ovako: najprije se penje prvi penjač. Kad on dođe do osiguravališta, penje s drugi penjač do prvog. Prvi penjač nastavlja penjanje do narednog osiguravališta. Nakon toga počinje se penjati treći penjač koji se uspinje do drugog penjača. Drugi penjač nastavlja uspon

do prvog penjača, a prvi se nastavlja penjati. Redoslijed se ponavlja. Moguća je i ova varijanta: drugi penjač penje samo do prvog koristeći uže kao osiguranje. Napreduje uz pomoć hvataljki do prvog penjača. Tu čeka treći penjač.

Samostalno penjanje, bez partnera, veoma je opasno. Zahtijeva veliku fizičku i psihičku sigurnost. Dolazi u obzir kad je stijena lagana, te se partneri ne moraju navezivati. To sebi mogu dozvoliti samo iskusni i vješt pjenjači. Takvo penjanje omogućuje brzo i nesmetano napredovanje.

Tko će biti prvi ili drugi u penjačkoj grupi zavisi o iskustvu, sposobnostima i raspoloženju. Iskusniji uvijek ide prvi. On vodi i pronađe put. Početnik je uvijek drugi partner. Kod silaza slabiji partner ide prvi. Na to se mora paziti, jer su često penjači različitih penjačkih sposobnosti. Bolji uvijek ima pravo da bude prvi i da vodi. To nije

potcenjivanje ostalih, već samo mjera opreza, kojom se mogućnost nezgode svodi na najmanju mjeru. Moralna odgovornost prvog penjača je veća.

Za teže ture i penjačke uspone od nekoliko dana korisno je sastaviti grupu od četiri penjača, tj. dva penjačka para. Oni čine cijelinu u kojoj za vrijeme penjanja dvojke djeluju samostalno. Ovakva skupina ima velike prednosti u pogledu raspodjele i korištenja opreme kao i u rješavanju tehničkih detalja stijene. Dva penjačka para brže se uspinju, brže izraduju bivak, lakše svladavaju teškoće, brža je mogućnost pružanja prve pomoći i transporta ozlijedenog člana, brže rukuju užetima kod silaza itd.

Za orientaciju u stijeni služe se izraziti reljefni oblici stijene koji su navedeni u opisu penjačkog smjera. Penjači na prvenstvenom usponu snalaže se sami, koristeći se svojim iskustvom. Penjačima koji ponavljaju smjer, za orientaciju, mogu koristiti postojeći klinovi koji su ostali u stijeni od prethodnika.

Sporazumijevanje među penjačima u toku penjanja mora biti jasno i kratko. (Sl. 9.)

Kada prvi penjač započne penjati kaže **PENJEM! OSIGURAVAJ!**. Za vrijeme penjanja: **POPUSTI UŽE!, NAPNI UŽE!** Drugi partner treba da upozori na kraj užeta, npr.: **JOŠ PET METARA!** To je sada prvi penjač upozorenje da treba pronaći najbolje mjesto za osiguravanje. Kad prvi penjač pronade osiguravalište i izvrši samoosiguranje, javlja drugom partneru: **PENJI!** Drugi odgovara, nakon što se razvezao od kline za samoosiguranje: **PENJEM, OSIGURAVAJ!**

Uz sve osnovne znakove upozorenja penjači mogu ugovoriti i niz drugih znakova. Poželjno je da penjač koji osjeti da će pasti dade znak upozorenja: **PADAM!**

Svi ti znaci dogovaranja omogućavaju brže i sigurnije penjanje.

## TEHNIČKI OPIS SMJERA

Interes za planine ima bogatu povijest. Prodirući u tajne stjenovitih planina prvi posjetioci stvorili su niz puteva u alpinističkom smislu. Tamo, gdje se nije moglo pješačenjem, pribjeglo se pomoći ruku. Tako su stijene bile svladane, a prvi penjači ostavili su za sobom penjačke uspone. Stvorena je nova terminologija izraza i pojmljiva, kao odraz aktivnog djelovanja ljudi u stijenama.

Pravac kojim je netko prošao kroz stijenu, a ničim nije označen, zovemo penjačkim smjerom (usponom, putem). Smjerovi su obuhvaćeni svim reljefnim oblicima stijene, počev od jaruga, grebena, pa do glatkih okomitih ploča. Pravci su različiti, pa prelaze i u horizontalni smjer pružanja. Tada je riječ o priječenju-traverziranju. Nakon uspona na vrh, slijedi silaz. On se može izvršiti običnim planinskim putem, a ako takav ne postoji, vraćamo se najlakšim dijelom stijene. Tada govorimo o penjačkom silazu.

Za penjače koji su prvi prešli nekim penjačkim smjerom kažemo da su izvršili prvenstveni penjački uspon. Uspone ostalih penjača koji dolaze poslije njih, zovemo ponavljanjima. Isto vrijedi i za penjački silaz.

Poslije prvenstvenog penjačkog uspona prvi penjači daju tehnički opis smjera sa svim potrebnim podacima. Tehnički opis služi ostalim penjačima za ponavljanje uspona. Uz tekst dodaje se fotografija stijene ili crtež s ucrtanim smjerom. Cilj slike je da se nadopuni tekst, odnosno da se što bolje opiše smjer pružanja uspona u stijeni.

Tehnički opis započinje obično nazivom smjera i stijene. Slijede imena prvih penjača i datum penjanja. Naziv smjera može biti određen na razne načine. To mogu biti imena prvih penjača, naziv vrha, strana svijeta, oblik detalja stijene (žlijeb, kamin, pukotina), naziv organizacije ili nacije.

Detaljnije izlaganje tehničkog opisa nastavlja se opisom pristupa planini, odnosno stijeni, opisom penjačkog uspona, ocjenom teškoće smjera i na kraju opisom silaza.

Pristup mora biti opisan jasno, jezgrovito i potpuno. Obuhvaća sve markantne objekte na terenu po kojima usmjerujemo kretanje. Uobičajeno je da se kod opisa pristupa uzima kao polazna točka planinarski dom ili neki slični objekat.

Opis obuhvaća smjer od podnožja pa do vrha planine. To je logičan nastavak pristupa. Opis treba biti precizan, jasan, sa svim karakterističnim detaljima stijene, radi lakše orientacije. Uz opis dodaje se fotografija stijene s ucrtnim smjerom.

Ocjena teškoće uspona je rezime cijelog smjera. Obuhvaća visinu stijene, teškoću smjera, vrijeme penjanja i eventualna upozorenja na opasnosti ili specijalne prepreke (lomljivost, padajuće kamenje i sl.).

Opis silaza ukazuje na najlakši i najkraći put u dolinu, odnosno do planinarske kuće ili skloništa.

Primjer tehničkog opisa smjera (Sl. 10), klasičnog načina opisivanja (50–60-ih godina), kakav možemo naći u literaturi:

Po obraslu točili na drugu stranu dolje, uz podnožje stijene, oko 100 m. Kroz grmlje desetak metara gore, pod vidljivu usjeklinu koja dijeli stijenu u dva dijela.

OPIS. Ulaz u Dragmanovu ulaznu varijantu HPD-ovog smjera. Pola duljine užeta preko kamene izbočine pod klekovinu, odnosno pod lomljivi odlom. Tu se smjer odvaja od Dragmanove varijante. Preko klekovine na udobnu policu (k), od police lijevo u lomljiv prevjes (6 m, VI), iz prevjesa u okomitu prevjesnu ploču, po njoj gore (VI, klinovi). Nakon toga priječenje do izrazitog nosa, preko njega, 1 m dolje, na usku policu, s police desno u žlijeb, te po njemu 15 m gore (VI) preko lomljivog prevjesa na kosu obraslu policu, njom lijevo gore pod lomljivu pukotinu, preko pukotine do suhog drveta, od drveta nekoliko metara gore na prislonjenu ljsku, od ljske 5 m desno, iznad suhog drveta, te još dva metra gore na udobnu policu, s te police po strmom žljebu (V), te kad se on izgubi u stijeni, priječnica lijevo preko čunjaste ljske u plitku viseću crnu rupu koja se nalazi u sjecištu horizontalne i vertikalne pukotine. Iz te rupe gore u glatkue ploče (6 m, klinovi slabo drže). Priječnica desno 4 m (VI). Hvatišta su sitna u lomljivom prevjesu. S udobne police gore kroz široku lomljivu pukotinu (VI, drveni klinovi). Dalje 8 m po glatkom žljebu u crnu plitku rupu. Iz nje priječnicom 5 m lijevo u plitki žlijeb. Po njemu gore, te preko prevjesa na široku policu (VI). S nje gore po vertikalnoj stijeni na centralni vrh Kleka.

TEŠKOĆA: VI. Visina stijene 200 m. Vrijeme penjanja 3 sata. Stijena mjestimično lomljiva.

SILAZ: markiranim putem do planinarskog doma. 20 minuta.

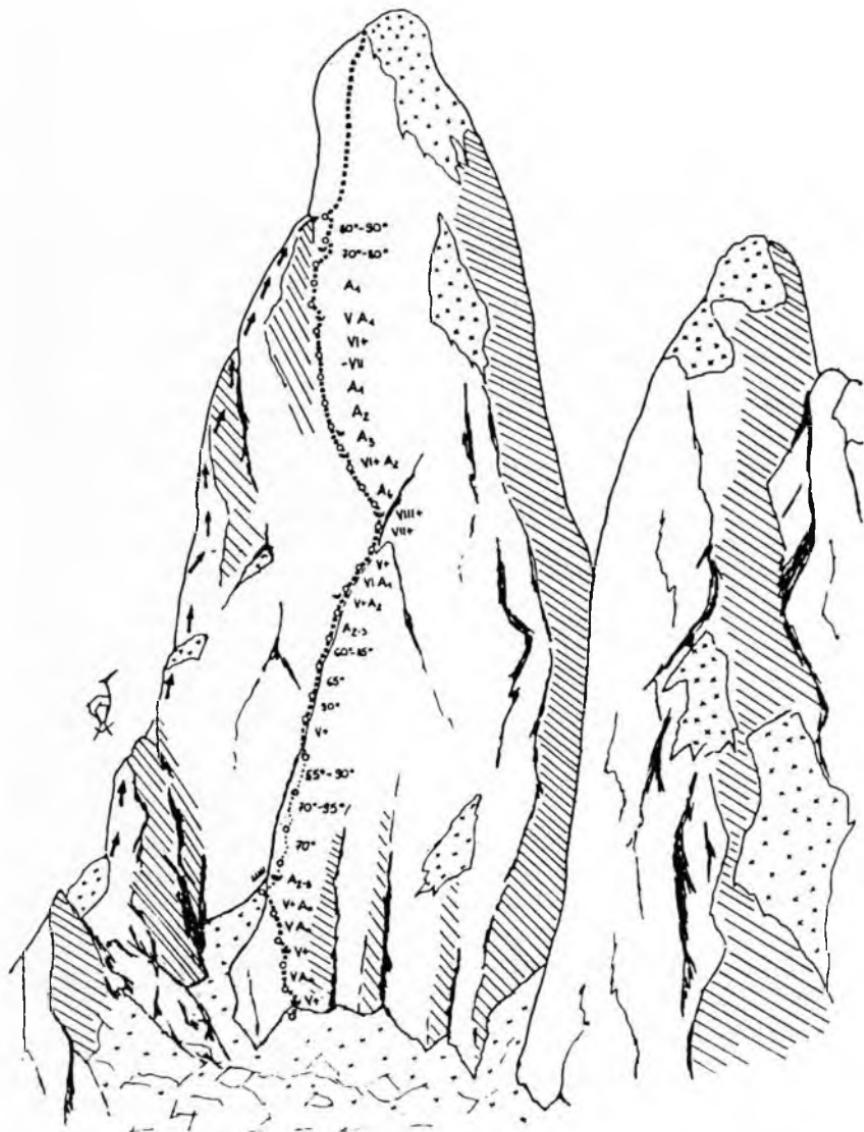
Poželjno je priložiti i šematsku kartu terena zbog lakše orientacije. (Sl. 10.).

## ŽOHAROV STUP

### Jugoistočna stijena Kleka (1182 m)

Prvi penjali: Zvonko Pašer i Zlatko Smerke 25. VII. 1960.

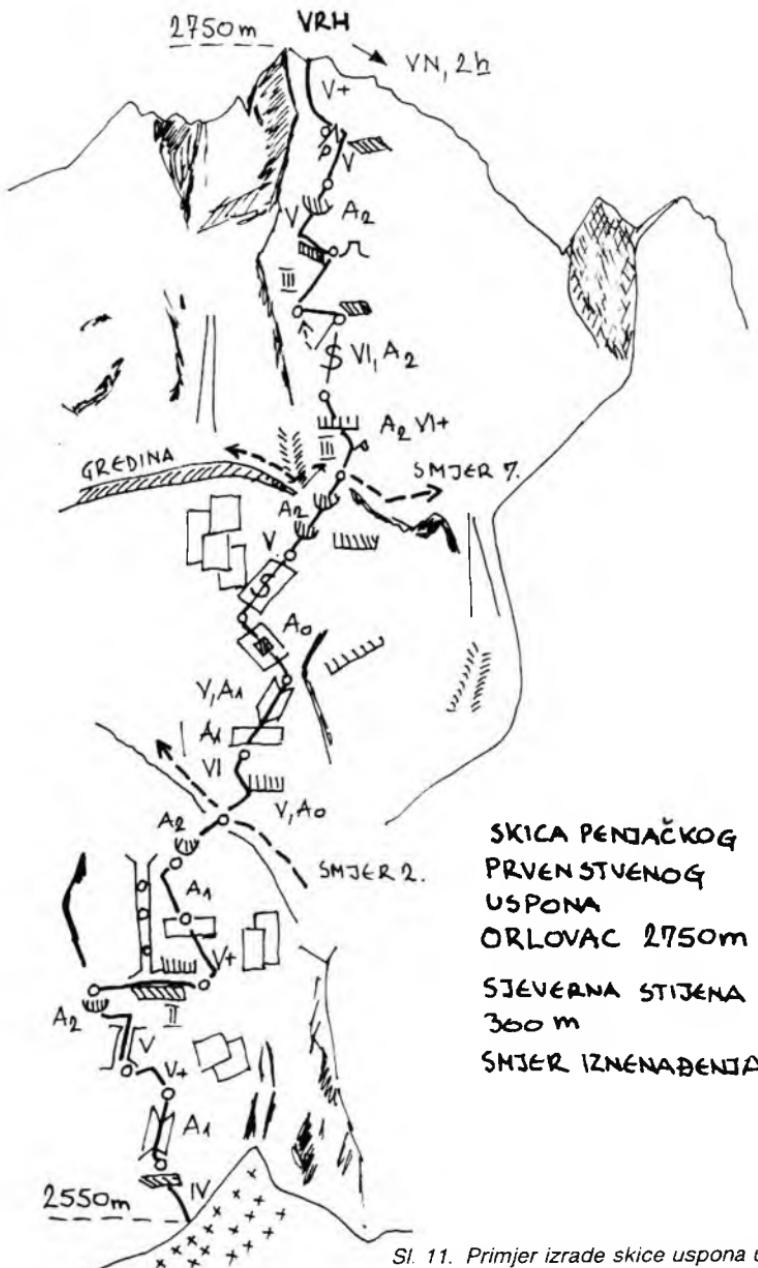
PRISTUP. Od planinarskog doma na Kleku markiranim putem na travnato sedlo u južnom grebenu Kleka (15 minuta hodanja).



Slovenska amer na Cerro Torre — VIII + A<sub>4</sub> 950

Risba Stane Klemenc

Sl. 10. Primjer označavanja jednog suvremenog smjera



SKICA PENIČKOG  
PRVEN STVENOG  
USPONA  
ORLOVAC 2750m  
SJEVERNA STIJENA  
300 m  
SMJER IZNENADENJA

Sl. 11. Primjer izrade skice uspona uz primjenu simbola koji označavaju pojedine reljefne detalje stijene

Suvremeniji način opisivanja smjera daje se danas uz pomoć skice i simbola. Evo jednog izmišljenog primjera (Sl. 11.):

ORLOVAC 2750 m, sjeverna stijena

### SMJER IZNENAĐENJA

Prvi penjali 2. lipnja 1979. Petar Balvan i Ivan Levi: prvo ponavljanje 30. rujna 1982.

Mile Kamen i Rudi Rak.

Ocjena VI, A<sub>2</sub>/V, IV, A<sub>1</sub>, visina smjera 300 m, vrijeme penjanja prvih penjača 14 sati, za ponavljače 8 sati.

Preporučljiva oprema: 14 raznih klinova 2 drvena kлина i zatikača, ljestve i zamke. Za smjer je značajna tvrda stijena, u polovini stijene kamen vlažan, izlaz kršljiv, padajuće kamenje, orientacija složena.

Smjer se pruža u upadnici vrha.

PRILAZ. Iz planinarskog doma markiranim putem do raskrižja za Veliki vrh (1 h). Odavde preko strog i siperastog terena, desno pod sjevernu stijenu Orlovcu (30 min), do najvišeg snježišta.

OPIS. S lijevog ruba snježišta po razvedenoj stijeni (IV) do police. Po žlebini (A<sub>1</sub>) 30 m do lošeg osiguravališta. Lijevo eksponirnom stijenom (20 m V+) pod kamin (dobro osiguravalište). Kaminom slobodno (10 m, V), te lijevo preko prevjesa (A<sub>2</sub>) pod istureno rebro (osig. u zamka-ma). Prijeći desno (10 m, IV) do police i njome (II) na njen desni kraj. Slobodno gore, desno od stropa, po razvedenoj stijeni (V+) do ploče, preko ploče (A<sub>1</sub>) do dobrog osig. Lijevo gore po razvedenom terenu (IV, 20 m) a potom desno 10 m pod prevjesi. Preko prevjesa (A<sub>2</sub>, kk) na kosu. široku pukotinu (rampa, II). Tuda prolazi Smjer 2. Desno gore pod strop (V, A<sub>2</sub>), te lijevo od stropa do ploče (10 m, VI). Preko ploče (A<sub>1</sub>) u žlebinu (V, A<sub>2</sub>) te iznad nje na dobro osig. Lijevo 30 m preko ploče (A<sub>0</sub>, drveni klinovi/ do pukotine).

Pukotinom poludesno 30 m pod prevjesi. Preko dva prevjesa (VI+, A<sub>2</sub>) na desni kraj gredine. Tuda prolazi smjer 7. S gredine lakim terenom (III, 15 m pod strop i preko stropa, A<sub>2</sub>, VI+, 6 m) na dobro osig.

Pukotinom gore slobodno (VI), te 5 m (A<sub>2</sub>) do poličice. Odavde lijevo u njihaju (8 m) do dobrog osig. Gore 35 m (III) na polici s rupom. Lijevo gore (V) i preko prevjesa (A<sub>2</sub>) na dobro osig. Još 20 m gore (V), te lijevo od police na dobro osig. (tornjić). Po kršljivoj stijeni gore na rub stijene (30 m. V+).

SILAZ. Grebenom na zapad do sedla (30 min), te silaz na markirani put i njime do planinarske kuće na Kremenu, 2 h.

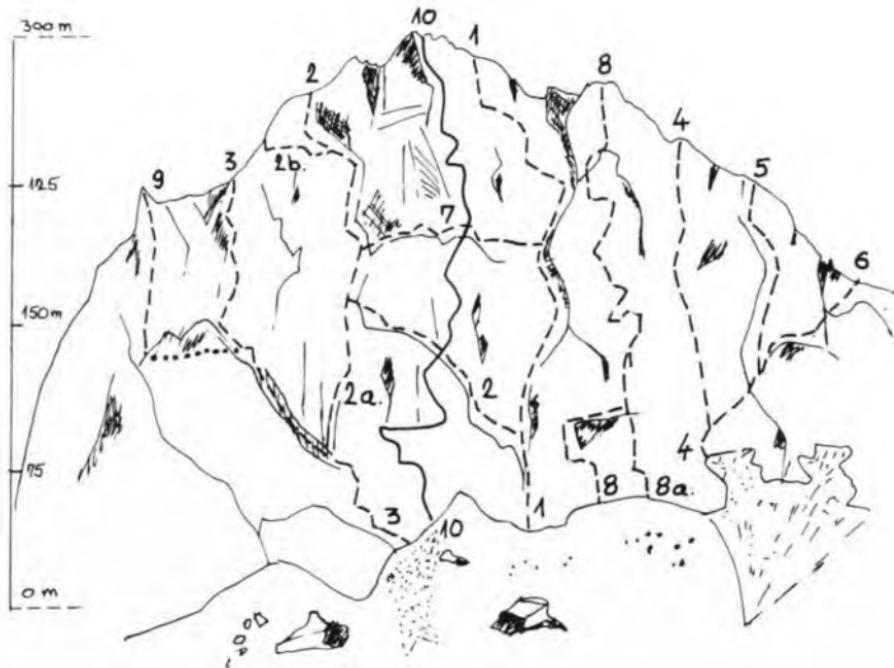
U današnje vrijeme fotografiju najčešće zamjenjuje crtež stijene s izrazitim i markantnim detaljima i ucrtanim smjerom (Sl. 12.), ili crtež sa smjerom ucrtanim pomoću simbola. (Sl. 11.). Isto vrijedi i za zaledene stijene kojima dominiraju strme zaledene padine. (Sl. 13.)

U crtež se unosi sve ono što određuje neki penjački uspon i dio stijene kroz koji on prolazi. Cilj je crteža da upozori na teška mjesta u stijeni, da olakša orientaciju i da omogući penjaču bolju preglednost stijene. Takva skica obuhvaća sve detalje, počev od klinova i osiguravališta.

Neki penjači nakon prvenstvenog penjačkog uspona ne daju konačnu ocjenu uspona nego je prepuštaju prvim ponavljачima. Prvi penjači mogu steći pogrešan dojam, u ocjenjivanje unijeti previše subjektivnih elemenata i tako nerealno ocijeniti uspon. Mišljenja prvih ponavljaca, koji već unaprijed poznaju put iz opisa, objektivnija su i njihove se ocjene mogu prihvati kao mjerodavne. Danas, u vrijeme ekstremnih uspona, ovakav se način iznošenja ocjene sve više prihvata kao objektivniji.

Penjački usponi, zavisno o razvedenosti stijene, mogu po pravcu pružanja imati oblik direktnih smjerova, varijanta i priječnica. (Sl. 12.)

Direktan smjer pruža se od podnožja stijene pa do njenog gornjeg ruba. Na nj se mogu nadovezati varijante koje predstavljaju neka od mogućih neknadnih rješenja postojećeg smjera. Varijante mogu biti ulazne, središnje i izlazne. Ulazna varijanta počinje na početku stijene i završava otprikljike u sredini osnovnog smjera. Središ-



Sl. 12. Skica stijene, grafički prikaz označavanja smjerova od 1 do 10. Smjer br. 10 označava prvenstveni uspon i zato je naglašen. Primjer mogućih pravaca pružanja penjačkih uspona:

br. 1, 8, 4 — direktni pravac pružanja smjera  
 br. 2a — središnja varijanta  
 br. 8a — ulazna varijanta  
 br. 2b — izlazna varijanta  
 br. 7 — priječnica



Sl. 13. Primjer sheme prvenstvenog uspona u zaledenoj stijeni (naznačen nagib padine): △ mjesto bivaka. A-prvenstveni smjer, B-otprije postojeći smjer. Tamna mesta predstavljaju stijenu

nja varijanta obično skraćuje smjer koji odstupa lijevo ili desno od pravolinijskog pružanja. Središnje varijante su po dužini kraće od ulaznih i izlaznih. Izlazne varijante odvajaju se od glavnog smjera, obično iznad polovine stijene.

Traverze ili priječnice obično prelaze stijenu u horizontalnom pravcu s tendencijom prema gore ili spajaju dva direktna smjera. U tom slučaju to je jedan oblik središnje varijante.

## ODREDIVANJE TEŠKOĆA

Otkako se počeo razvijati alpinizam, javlja se i težnja da se penjački usponi ocijene tako da penjači lako i jasno shvate što ih čeka na usponu da bi se mogli pripremiti. Na prve konkretnе prijedloge čekalo se dosta dugo. Godine 1894. Franz Benesch u svom vodiču primjenjuje oznake teškoće od jedan do sedam. Pred prvi svjetski rat (1914) poznati penjač Hans Dülfer predložio je prvu ljestvicu teškoća tzv. »Münchner ljestvicu«. Imala je skalu teškoća od I–V. No, kako se pokazala nepraktičnom, godine 1926. ju je zamjenila tzv. »Welzenbachova ljestvica« sa skalom teškoća od I–VI (po Williju Welzenbachu). Ta je ljestvica, s nekim izmjenama, u upotrebni još i danas. Ipak je i dalje bilo pokušaja da se teškoće što bolje definiraju.

Godine 1930. pokušalo se uvesti skalu teškoća »O« (prijedlog Hess Edward Pichl, kao Gesause ljestvica), a tri godine nakon toga predloženo je rješenje s trinaest znakova teškoće, od I–III po starom, a dalje bi se uvele međuocjene (primjer: IV–V). Tako komplikirana ljestvica nije prihvaćena. Godine 1936. je Raimond Schinko predložio ljestvicu za ocjenjivanje tehničkih teškoća (hackentechnisch) kao: ht IV–V, ht V–VI, ht VI. Ali to je bilo bez trajnijeg odjeka. Do godine 1947. bilo je još raznih prijedloga (npr. L. Devies, Domenic Rudatis). Godine 1948. na međunarodnom

sastanku alpinista u Chamonixu prihvaćena je tzv. »Alpska ljestvica«. Za osnovu je uzeta »Welzenbachova ljestvica« teškoća, nadopunjena s Rudatisovom »Civetta ljestvicom«. Ta je ljestvica teškoće još danas u upotrebi.

I nadalje su stizali prijedlozi. Zanimljiva je bila tzv. »Wiener ljestvica« (ili Dunavska ljestvica, po O. W. Steineru) s označkom teškoća: 1, 1–2, 2, 2–3, 3, 3–4, 4, 4–5, 5, 5–6, 6. Uz to je imala još dodatak od šest znakova za napornost, ispostavljenost i orijentaciju. Poslužimo se interesantnim primjerom Innerkoeflerovog smjera u sjevernoj stijeni Male Cime: 3–4, A–2 (naporno — Anstrengung), Or 3 (orientacijska teškoća — Orientierungsschwierigkeiten), E3 (ispostavljenost — Exposition), 250 m, 2 sata uspona.

Ovi su prijedlozi bili uvjetovani specifičnim okolnostima iz alpskih država. U drugim državama, gdje se alpinizam drugačije razvija, alpinisti su tražili nove puteve za ocjenjivanje teškoća. Tako su u Čehoslovačkoj i DR Njemačkoj osnovali ljestvicu sa znakovima: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7b, 7c i 7 m (pješčenjaci, slobodno penjanje). Specifičnu ljestvicu teškoća imaju alpinisti u SSSR-u (i u nekim istočnim zemljama) zbog posebnih uvjeta. Teškoće su 1a, 1b, 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 5a, 5b, 6, a za prijevoje I, II, III. Alpsku ljestvicu prihvatile su vrlo brzo skoro sve zemlje osim Švicarske, čiji su se penjači dugo odupirali. Ipak je i francuskim penjačima nešto u njoj nedostajalo. Budući da je alpinizam u tehničkom pogledu vrlo brzo napredovao, osjetila se praznina u ocjenjivanju tehničkih teškoća koje nisu imale baš nikakvu vezu s ljestvicom teškoća u slobodnom penjanju. Za tehničko penjanje (klinovi, drveni klinovi itd.) Francuzi daju znakove: A<sub>1</sub> (jako teško), A<sub>2</sub> (izvanredno teško), A<sub>3</sub> (krajnje teško), kod čega slovo A znači artificiel (umjetno). Talijani su to brzo prihvatili, i pošli još dalje s naduponom A<sub>4</sub> (smjera u Cima del Bandon, istočna stijena, VI+, A<sub>4</sub>). Konačno je 1968. g. usvojena »UIAA ljestvica« (dopunjena 1971). Današnja ljestvi-

Ne upotrebljavaj pretjerano tehnička sredstva zbog nedostatka kondicije ili znanja, tamo gdje nije potrebno. Stijena načičkana klinovima gubi svoju vrijednost. Svaka stijena, svaki smjer mora zadržati svoj prvobitni oblik i teškoću nakon prvenstvenog uspona. Sigurno da ponavljanje smjera nije u istom rangu s prvenstvenim usponom, ali teškoće ostaju jednak vrijedne. Kad se penješ prvenstvenim usponom budi promišljen, a kad ponavljaš neki uspon, budi objektivan.

Za prvenstveni uspon nema smisla riskirati život.

### DEFINICIJA ALPINISTA

Alpinist je član planinarskog društva, uvijek pozdravlja planinarskim po-zdravom, nijedne nedjelje nije kod kuće, diže se u zaštitu prirode, usprkos tome hoda po cvijeću, žali se da je previše planinarskih kuća, ali ih rado obilazi i gradi nove, zgraža se nad »bikinijima« u planini, ali se rado zabavlja s djevojkama, proklinje žičare, ali ih masovno koristi.

Vrtoglavice nema, hoda sav preznojen, pozna samo stijenu i vrh, vitla cepinom, muči se užetom, smrzava se u bivaku, ne misli na vrijeme, teži za šestim stupnjem, prezire slavu i uvi-jek misli na rekord; drugim riječima takav je kao i drugi ljudi.

Dr. Max Gramich

»Sposobnost je mjera dopuštenog« — to znači ako si fizički i psihički trenutačno slab, ne poduzimaj uspon dok ne postaneš sposoban. Lakomislenot i nezdrava ambicija dovodi u opasnost, ne samo tebe već i tvoga partnera, suputnike u tvojoj okolini, pa i spasioce.

Uvijek osiguraj dovoljno vremena za vježbu. Fizičku i psihičku kondiciju dovedi na potrebnu visinu. Ako ti neki uspon nije uspio danas, imaj hrabrosti da to podneseš. Ostvarit ćeš ga u drugoj sezoni. Stijene su uvijek na istom mjestu. One čekaju! Odustati u nevremenu ili u nekim drugim nepovoljnim uvjetima nije sramota niti poraz. Ne forsiraj uspon po bilo kakvom vremenu. Sramota nastaje tek tada kada lakomisleno nastradaš.

### SHVATI PRAVILNO SMISAO PLANINARSTVA I ALPINIZMA

Planinariti i baviti se alpinizmom znači svladavati teškoće. Planinariti treba umjereni bez forsiranja. Alpinizam mora imati zdrav smisao rekreatcije.

Ako se baviš alpinizmom, nisi elita među planinarama. Imaš iste dužnosti i obveze kao planinar ili neplaninar. Smatraš li se zvjezdom ili težiš k senzaciji, donosiš sebi kao pojedincu i kao organizaciji više štete nego koristi.

ca izgleda ovako (oznake na hrvatskom, njemačkom, talijanskom i francuskom jeziku):

- I (prvi stupanj): lako, unschwierig leicht, facile, facile/. Strmina stijene je blaga, položena, razvedenost velika, uporišta, hvatišta i nogostupi su mnogobrojni, vidljivost laka i preglednost velika. Uže nije potrebno.
- II (drugi stupanj): srednje teško, mässig schwierig, non facile, peu difficile. Teškoće su slične prvom stupnju, samo je strmina veća, napredovanje treba biti pažljivije; preporuča se upotreba užeta, a prema potrebi klinovi se koriste na osiguravalištima.
- III (treći stupanj): teško, schwierig, mediocrementē difficile, assez difficile. Stijena je više eksponirana, kod penjanja je nužno poznavanje slobodne tehnike penjanja, na osiguravalištima se koriste klinovi. Ovaj stupanj teškoće rasčlanjuje se na gornju i donju granicu (+ III i - III).
- IV (četvrti stupanj): vrlo teško, sehr schwierig, difficile, difficile. Stijena je okomita i eksponiranost dolazi do značajnog izražaja, penje se slobodno, a klinovi se koriste za međousiguranje. Rasčlanjuje se na gornju (+ IV) i donju (- IV) granicu teškoće.
- V (peti stupanj): izvanredno teško, be sonderes schwierig, molto difficile, tres difficile. Eksponirana stijena, potrebna je tjelesna snaga, koristi se tehničko penjanje (klinovi zamke i sl.), nužna su sigurna osiguravališta. Rasčlanjuje se na donju (- V) i gornju (+ V) granicu teškoće.
- VI (šesti stupanj): krajnje teško, au ssehr schwierig, extremamente difficile, extremement difficile. Stijena je prevjesna ili jako kršljiva, zahtijeva veliku fizičku i psihičku sigurnost, potrebna je i tjelesna kondicija. Zahtijeva specijalnu uvježbanost, pa je potrebna redovita priprema i znanje manevriranja užetima. Napredovanje u slobodnom stilu penjanja uvijek je na granici pada.
- Od prije desetak godina UIAA ljestvica je otvorena prema gore pa postoje VII, VIII, IX, X, X/XI stupanj. Napredovanje u slobodnom stilu.
- Ocjene za tehničko-umjetno penjanje definirane su ovako:
- A<sub>0</sub> — tehnički teško: stijena je strma, penjač se koristi umjetnim oprimkom (klinovima, zatikačima i sl.). Kod slobodnog penjanja postojeći klinovi služe za podizanje ili osiguranje.
- A<sub>1</sub> — tehnički vrlo teško: stijena je strma, tehnička sredstva (klinovi) koriste se uz stanovite teškoće zbog kompaktnosti ili lomljivosti stijene.
- A<sub>2</sub> — tehnički izvanredno teško: stijena je okomita i prevjesna, tehnička sredstva se teško koriste. Uspon zahtijeva fizičku snagu i izdržljivost.
- A<sub>3</sub> — Tehnički krajnje teško: stijena je potpuno prevjesna ili u stropovima, obično još i lomljiva. Tehnička sredstva se teško upotrebljavaju.
- A<sub>4</sub> — tehnički ekstremno teško: stijena s mnogo stropova i velike lomljivosti, a tehnička pomagala se koriste uz vrlo velike teškoće.
- U opisu penjačkog uspona treba jasno razlikovati slobodno penjanje o tehničkog (umjetnog), da bi u potpunosti bila jasna uloga tehničkih pomagala. Ako ih upotrebljavamo za vlastito osiguranje ili za međousiguranje, ne koriste se znakovi za tehničko penjanje. Slobodno penjanje treba označavati rimskim brojevima od I – X/XI kojima se još dodaju međuznakovi: (-) donja granica dotične teškoće, (+) gornja granica dotične teškoće. Na primjer – V ili + V. Teškoće kod tehničkog penjanja definiraju se znakom »A« i arapskim brojem 0 – 4.
- Pri ocjenjivanju prvenstvenog uspona ocjena mora važiti za normalne uvjete u stijeni: lijepo vrijeme i suha stijena. Uz opću ocjenu teškoće dodaje se ocjena najtežeg mesta, odnosno ocjena najteže dužine

užeta, a potom teškoće ostalih dužina (npr. VI/III, –V). Kada je smjer ispenjan slobodno, tj. ako prevladava slobodno penjanje, na prvo mjesto postavlja se ocjena teškoće najtežeg mjesta slobodnog penjanja, zatim najteže tehničko mjesto, a potom ostale opće ocjene. Npr. VI, A<sub>3</sub>/IV, A<sub>0</sub>. Kada je smjer ispenjan uglavnom u tehničkom pogledu, raspored ocjena teškoće postavlja se obratno: A<sub>4</sub>, IV / + IV, A<sub>0</sub>. Kada u tehničkom penjanju postoji potreba za bušenjem stijene za ekspanzivni klin, to mjesto označavamo oznakom »e« (expansion), npr. A<sub>2</sub> e.

Navedenim oznakama nije uvijek moguće potpuno definirati sve teškoće u penjačkom usponu. Zato se dodaju tumačenja na opisni način. U opisu treba naglasiti najlakši pristup, teškoću prolaznosti, mogućnosti napredovanja trenjem, objektivne opasnosti, teškoće u orientaciji, mogućnost povratka i sl. Važno je napomenuti i klimatske uvjete: vlažnost ili zaledenost stijene, po mogućnosti i klimatske uvjete: vlažnost ili zaledenost stijene, mogućnost naglih vremenskih promjena, potrebu specijalne opreme drvenih ili specijalnih klinova i sl.). Uz te informacije dobro je napomenuti sastav stijene, mogućnost biviranja, dužine ključnih mjesta, visinu stijene, vrijeme penjanja, estetsku vrijednost uspona ili kakve su mogućnosti penjanja u susjednim dijelovima stijene. Takav opisni dio penjačkog uspona vrlo je važan kod teških uspona.

U opisu treba naznačiti i najlakši silaz s vrha. Ako je za silaz potrebno uže, treba opisati mjesto prvog klinja. Silaz treba točno opisati, pri čemu se kao desna odnosno lijeva strana, uzima ona kad je penjač okrenut licem prema dolini.

Tehničko penjanje u ledu nije moguće točno naznačiti znakovima za suhu stijenu. U opisu je potrebno naznačiti nagib padine, opasnost od visećih ledenih blokova i lavinu. Kod složenih uspona (suha stijena i led), potrebno je dati ocjenu teškoće za suhi dio stijene u okviru navedenih znakova.

Kad se uspon označava skicom, koriste se jedinstveni znakovi za označavanje reljefnih oblika stijene. (Sl. 14).

Posebna komisija UIAA usvojila je znakove (simbole) za reljefne detalje stijene, posebna mjesta i oznake teškoće, koji se danas primjenjuju kod izrade skice smjera. To su ovi znakovi (nazivi na hrvatskom, slovenskom, njemačkom, francuskom i talijanskom jeziku):



rebro, stijena s izbočenim grebenom — stupom  
rebro, stena s izbočenim rebrom



Rippe, aus der Wand  
vorspringender Grat  
arête  
en paroi  
costola, pilastro  
appoggiato alla parete



kamin (dimnjak)  
kamin  
Kamin  
cheminée  
camino



kuloar (hodnik)  
ozebnik  
Rinne  
couloir  
colatoio



uklješten kamen  
zagvozden kamen  
Klemmblock  
bloc coineé  
masso incastrado



vodoravna ploča  
vodoravna plošča  
Horizontale Platte  
dalle orizzontale  
placca orizzontale

vertikalna ploča  
vertikalna plošča  
vertikale Platte  
dalle verticale  
placca verticale

 žljebina (kutna pukotina)

zajeda

Verschneidung

diedre

diedro

polica

polica

Band (Gesimse, Leiste)

corniche

cengia

pukotina, koja se penje slobodno

poč, ki se pleza prosto

Riss in freier Kletterei

fissure à surmonter en libre

fessura da superare in arrampicata libera

pukotina s 1, 2, ... drvena klinja

poč z 1, 2, ... lesnim klinom

Holzkeilrisse mit 1, 2, ... usw. Keilen

fissure a surmonter à side de coine 1, 2,

... etc

fessura da superare con laiuto di cunei

pećina, rupa

luknja

Grotte

grotte

grotta

plitka rupa, niša

lopa

Nische

niche

nicchia

prevjes

previs

Überhang

surplomb

strapiombo

strop

streha

Dach

toit

tetto



priječnica u njihaju na desno — lijevo  
njihajna prečnica v desno — levo  
Pendelquerengang nach recht — links  
traversée par pendule droite — gauche  
traversata a pendolo verso destra — sinistra



dobro osiguravalište

dobro varovališče

guter Standplatz

relais facile

posto di assicurazione disagievale



loše osiguravalište

slabo varovališče

schlechter Standplatz

relais difficile

posto di assicurazione disagievale



osiguravalište za zamkom

varovališče v zamkah

Schlingestand

relais tres difficile (étriers)

posto di assicurazione su staffe



dobro — slabo mjesto za bivak

dobro — slabo mesto za bivak

guter — schlechter Biwakplatz



bivouac commode — uncommode

bivacco comodo — disagevole



bivak u mreži ili zamkama

bivak v mreži ili zamkah

Hängematten oder Schlingen Bivak

bivouac pénible (étriers)

bivacco su staffe



ocjene za slobodno penjanje

prosto plezanje z oznako težavnosti

Freikletterstelle

passage en escalade libre

classificazione per arrampicata libera



ocjene za tehničko penjanje

tehničko plezanje z oznako težavnosti

Passage künstlicher Art

passage en escalade artificielle

classificazione per arrampicata artificiale

	oznaka za vidljivi dio smjera	drvo
---	oznaka za vidni del smeri	drevo
Sichtbare Route		Baum
itinéraire visible		arbre
ilinerario visible		albro
	oznaka zaklonjenog dijela smjera	klin
.....	oznaka za zakriti ali nevidni del smeri	klin
Route nicht sichtbar (verdeckt)		Haken
itinéraire caché		piton
itininerario non visibile		chiodo
	oznaka normalnog puta	
VN	oznaka za navadno put	
Normalanstieg		
voie normale		
via normale		
	varijanta	
	variante	
	kršiva stijena ili sipar	
	krušljiva ali preperela skala (skrotje)	
	brüchiger oder morscher Fels	
	roches déliees ou pourries	
	rocce friabili o marce	
	gromade kamenje	
	Felsblöcke. Steine	
	pierres	
	blocchi, massi	
	snijeg, firn ili led	
	snež, firn ali led	
	Schnee, Firn oder Eis	
	neige ou glace	
	nere, o ghiaccio	
	trava	
	trava	
	Gras	
	herbe	
	erba	

Da bi se što lakše ocijenila teškoća penjačkog uspona i njegova vrijednost, potrebno ga je usporediti s nekim poznatim smjerom koji najbolje definira pojedine teškoće. Poslužit ćemo se primjerima iz poznatih domaćih i stranih penjačkih smjerova, čijom se usporedbom mogu definirati pojedine teškoće u cjelini. Tabele imadu informativni karakter.

Prije nego što je bila prihvaćena ljestvica Medunarodne alpinističke organizacije (UIAA – Union Internationale des Associations Alpine) upotrebljavala se Alpska ljestvica. Prema njoj su ocjenjivani penjački usponi starijeg datuma. Budući da je ona ipak još i danas aktuelna prikazani su u tabeli 2 usporedni smjerovi (prema knjizi »V naših stenah«, Levstek – Kovačer – Kilar, Ljubljana 1954). Ocjene teškoća obuhvaćaju slobodno i tehničko penjanje.

Kako jugoslavenski alpinisti često borave u Sovjetskom savezu, nije na odmet da se detaljno upoznaju s tamošnjim načinom ocjenjivanja. Postoje dvije skale: jedna za ocjenjivanje pojedinačnih detalja (odsječka) i označava se rimskim brojevima od I do VI, druga za označavanje smjera u cjelini, a obilježava se arapskim brojevima od 1 do 6 i slovima A i B.

Elementi koji utječu na ocjenu težine su ovi: tehnička teškoća detalja, dužine detalja, nadmorska visina, nagib stijene, vremenske prilike područja itd.

## Skala za pojedinačne odsjeke:

- IA — vrlo lako: nagib padine, stjenovite i snježne 15 do 20 stupnjeva, sipari, travnate padine, ne koriste se ruke.
- I — lako: snježno zaledene padine i sipari nagiba 20 do 30 stupnjeva, ruke se koriste za ravnotežu.
- II — jednostavno: snažno zaledene padine nagiba 20 do 30 stupnjeva gdje se koriste ruke za napredovanje.
- III — srednje teško: snježno zaledene padine nagiba 35 do 40 stupnjeva, oprimaka i oslonaca za noge ima dovoljno. Od ove teškoće nadalje obavezna je upotreba cepina i de-reza.
- IV — viša srednja težina: nagibi 45 do 55 stupnjeva, ograničen broj oprimaka za ruke i noge.
- V — teško: stijena s malo oprimaka, osiguravališta ograničena, napredovanje s tehničkim pomagalima. Snježno-ledene padine imaju nagib 50 stupnjeva.
- VI — vrlo teško: stijena glatka, vertikalna i prevjesna, oprimaka jako malo a razvedenost stijene premala za korištenje tehničkih pomagala.

Na te ocjene utječe nadmorska visina:

4500 – 5000 m	IA prelazi u I
5000 – 6000 m	IA i I prelazi u II
6000 – 6500 m	IA i I prelazi u III
6500 – 7000 m	IA do II prelazi u IV, a iznad 7000 m u V
5000 – 6000 m	II prelazi u III
5000 – 7000 m	III prelazi u V
5000 – 7000 m	IV prelazi u V, a preko 7000 m u VI
više od 5000 m	V prelazi u VI

Ljestvica teškoća za smjerove na vrhove u cijelini:

- 1A — vrhovi visine do 4500 m, ocjena detalja IA (odsjeci 1 do 5 m visine). lako – I,

- 1B — vrhovi visine do 2000 do 5000 m, smjer ne smije biti kraći od 500 m, detalji ocjene IA, ili ocjene I dužine do 30 m, ili dužine 5 m ocjene II.
- 2A — vrhovi visine od 2000 – 6000 m, detalji IA i I dužine 5 do 20 m stijene ili 80 do 100 m dugim snježno-zaledenim odsjecima teškoće II, visina smjera veća od 500 m.
- 3A — vrhovi visine od 2500 do 6500 m, detalji teškoće I i dužine 10 do 20 metara, stjenoviti odsjeci ili 100 do 200 m dugi snježno-zaledeni odsjeci teškoće III, dužina smjera 500 do 600 m.
- 3B — vrhovi visine od 2500 do 6500 m, detalji I i II stjenovitog odsjeka dužine 20 do 30 m, ili 200 do 300 m dugi snježno-zaledeni odsjeci teškoće III, ili 3 do 8 m stjenoviti odsjeci i 50 do 100 m snježno-ledeni odsjeci teškoće IV, dužina smjera 500 do 600 m. Prijekočenje 3B sastavljeno je iz smjera teškoće 3A i detalja teškoće 1 i 2.
- 4A — vrhovi visine od 2500 do 7000 m, dužine kao 3B, detalji II i III stjenovitim odsjecima dužine 20 do 50 m ili 200 do 300 m dugim snježno-zaledenim odsjecima teškoće IV. Prijekočenje 4A čine pet smjerova teškoće 3A ili tri smjera teškoće 3B ili kombinacija npr. jednog smjera 3B i četiri smjera 3A, ili dva 3B i jedan A.
- 4B — vrhovi visine od 2500 do 7000 m, detalji teškoće II i III 40 do 80 m stijene ili 300 do 400 m snježno-zaledenih detalja teškoće IV, ili 3 do 5 m stjenovitih odsječaka teškoće V. Prijekočenje teškoće 4B sastoji se od dva smjera teškoće 4A.
- 5A — vrhovi visine od 3000 do 7500 m, odsjeci stijene 10 do 40 m teškoće II i IV, ili ledeni odsjeci dužine 300 do 400 m teškoće V, ili detalji dužine I i II, dužina smjera veća od 660 m. Prijekočenje 5A sastavljeno je od jednog smjera teškoće 4A i dva smjera 4B.

- 5B— vrhovi visine od 3000 do 7500 m, pojedini odsjeci II i IV s 50-metarskim stijenama, ili ledeni odsjeci 600 do 800 m dužine teškoće V, ili detalji stijene 2 do 5 m teškoće VI. Prijecanje 5B sastavljeno je iz dva smjera 5A.
- 6 — vrhovi viši od 3500 m, dužina smjera 700 do 800 m, sastavljen iz niza detalja IV i V, više detalja većih od 20 m teškoće VI, a bez detalja teškoće II i III. Prijecanje teškoće 6 sastavljeno je najmanje iz tri smjera teškoće 5B, od kojih je jedan u suhoj stijeni.

## Određivanje teškoća u pješčenjacima

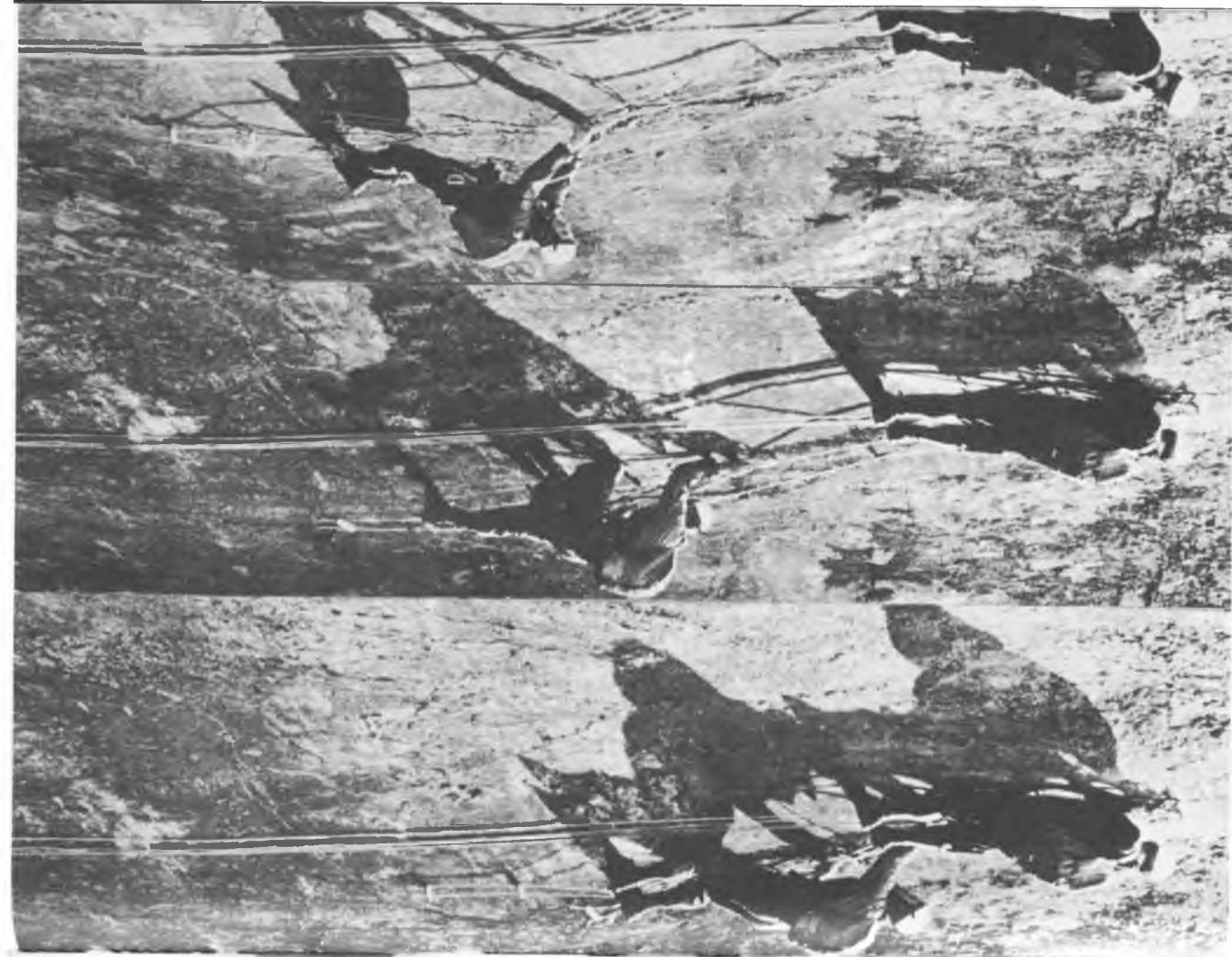
Na području Labe (Saska, DR Njemačka) i u ČSSR razvijeno je specifično penjanje u pješčenjacima, posebnom konglomerat-

skom sastavu suhe stijene. I tu je način ocjenjivanja imao poseban razvoj, odnosno uspon u definiranju maksimalnih ocjena teškoće. Sam način penjanja razvijao se u pravcu slobodnog penjanja i danas se u tom prostoru tretira kao samostalan sport. Godine 1980. ljestvica teškoća proširila se na ocjene VIII i IX uz dodatke a, b, c. Usporedba s UIAA ljestvicom je u tabeli br. 1.

## Američko ocjenjivanje

Amerikanci imadu također specifično ocjenjivanje, a poteklo je s područja Yosemita. Teškoće se označavaju brojevima i malim slovima, od 5.5 pa do najteže 5.13. Prikaz u usporedbi s UIAA ljestvicom je u tabeli 1.

Postoje još i neke druge ljestvice i drugih zemalja koje su prikazane u usporednoj tabeli 1.



#### UIAA LJESTVICA TEŠKOĆA ZA GRANIT I DOLOMIT (VAPNENAC)

Teškoća	GRANIT Stijena smjer	(dodat. ocjena)	Skupina	DOLOMIT VAPNENAC Stijena — smjer	(Dodatak ocjena)	Skupina
I	—		—	Pelmo, normalni smjer Sella, prvi stup, normalni smjer		Pelmo
II	Finsteraarhorn, norm. smjer Aiguille du L'M, norm. smjer		Bernske Alpe Mont Blanc	Velika Cina, normalni smjer Cima Tosa. normalni smjer		Sella Tri Cine Brenta
— III	Zinalrothorn, norm. smjer Schreckhorn, JZ greben		Wallis Bernske Alpe	Zapadna Cina, normalni smjer Totenkirchl, Vodnički smjer		Tri Cine Wilder K.
III	Obergabelhorn, greben Arben		Wallis	Sella, Treći stup, Jahnov smjer Cimone de la Pala, SZ greben		Sella Palla
III +	Aiguille du Moine, norm. smjer Dent du Requin, JZ greben		Mont Blanc	Malá Cina, norm. smjer Pala di San Martino, Gran Pilastro		Tri Cine Pala
— IV	Petit Dru, normalni smjer Matterhorn. greben Zmutt		Mont Blanc Wallis	Prodightstuhl, Sjeverni greben Crozzon di Brenta, Sjeverni greben		Wilder K. Brenta
IV	Piz Badile, Sjeverni greben		Bergell	Mormolada, J. stijena, Smjer Tomassonove		Marmolada
	Grépon, priječenje		Mont Blanc	Giulia di Brenta, norm. smjer (A <sub>0</sub> )		Brenta
IV +	Pointe des Ecandies, priječenje		Mont Blanc	Triglav, S stijena, Bavarski smjer (A <sub>0</sub> ) Winklerova stup, Winklerova žljebina		Jul. Alpe Cattinaccio — Violett
— V	Salbitschijen, Južni greben	(A <sub>0</sub> )	Urnske A.	Cima della Madonna, greben Koprena (veo) Sasso d'Ortiga, Zapadni greben		Pala Pala
V	Aiguille du Peigne, Papillon Gemelli, greben	(A <sub>0</sub> )	Mont Blanc Bergel	Malá Cina, Preussova pukotina Fleischbank, I. stijena, Dülferov smjer	(A <sub>0</sub> )	Wilder K.
V +	Piz Badile, SV st., Cassinova Aiguille Noire, SZ stijena	(A <sub>1</sub> )	Bergell	Torre Venezia, Smjer Andrich — Fae	(A <sub>0</sub> )	Civetta
— VI	Grandes Jorasses, Walker	(A <sub>2</sub> )	Mont Blanc	Crozzon di Brenta, Vodnički smjer		Brenta
		(A <sub>1</sub> )	Mont Blanc	Cima della Busazza, Z st., Gilbertijev Brenta Alta, Sl. st. Detassisov smjer	(A <sub>0</sub> )	Civetta Brenta

## UIAA LJESTVICA TEŠKOĆA ZA GRANIT I DOLOMIT (VAPNENAC)

Teškoća	GRANIT Stijena smjer	(dodat. ocjena)	Skupina	DOLOMIT VAPNENAC Stijena – smjer	(Dodat. ocjena)	Skupina
VI	Aig de la Blaitière, Britanski Fréney, Stup	(A <sub>1</sub> ) (A <sub>2</sub> )	Mont Blanc Mont Blanc	Punta Tissi, Phillip-Plamnov smjer Laliderer, S st., Rebitschev smjer	(A <sub>1</sub> ) (A <sub>1</sub> )	Civetta Karwendel
VI +	–					–
A <sub>1</sub>	Aiguille du Midi, Rébuffatov	(V)	Mont Blanc	Velika Cina, Comicijev smjer	(V +) (– VI)	Tri Cine Wilder K.
A <sub>2</sub>	Grand Capucin, V. stijena Petit Dru, Z. stijena	(V) (– VI)	Mont Blanc Mont Blanc	Roda di Vael (Rotwand), Buhlov smjer	(V +)	Cattinaccio Violett
A <sub>3</sub>	Aiguille du Fou, SZ stijena	(– VI)	Mont Blanc	Dachl. S stijena, Dijagonalna	(– VI)	Gesause
A <sub>4</sub>	Petit Dru, Z st., Harlin – Robbine		Mont Blanc	Velika Cina, Diretisima	(– VI)	Tri Cine
				Zapadna Cina, Francuska diretisima	(V +)	Tri Cine

LJESTVICA TEŠKOĆA PRIKAZANE GRAFIČKI  
TABELA 1

Ljestvica UIAA	Ljestvica u peščeniku (ČSSR, NDR)	Američka ljestvica (Yosemiti)
V –		5.5
V		5.6
V +	VII a	5.7
VI –	VII b	5.8
VI +	VII c	5.9
VI –	VIII a	5.10 – a
VI +	VIII b	5.10 <sup>b</sup>
VI –	VIII c	5.10 + d
VI +	IX a	5.11 – a
VI –	IX b	5.11 <sup>c</sup>
VII	IX c	5.11 + d
VII +		5.11 +
VII –		5.11 –
VIII		5.11
VIII +		5.12 – a
VIII –		B 1 –
IX –		B 1
IX		B 1 +
IX +		5.12 + d
X		5.13
		B 2

## UIAA ljestvica

Wales

Škotska

Australija

IV + / V	HS (4 b)	S	12 – 13
V + VI –	VS (4 c)	VS	14 – 15
VI	HVS (5 a)	VS	16 – 17
VII	XS (5 b)	VS	18 – 19
VII +	XS (5 c)	VS	20 – 21
VIII	XS (6 a)	VS	22

## STARUJE FRANCUSKE OZNAKE

- I – F (facile)
- II – PD (peu difficile)
- III – AD (assez difficile)
- IV – D (difficile)
- V – TD (très difficile)
- VI – ED (extrêmement difficile)

# USPOREDNA LJESTVICA TEŠKOĆA IZ 1969. GODINE

Teškoča	Juliske Alpe	Kamniške i Savinske Alpe	Dolomiti
I	VN, Kotova špica	Šija Brane	VN na Kesselkopf
II	Centralni smjer u Razoru	SZ greben Planjave	VN na Cima Toso
- III	Jesih — Potočnik. Frdamane police	Smjer Debelakove u Ojstrici	VN na Zapadnoj Cini
III	Triglav, Njemački smjer (bez izlaza)	Turska gora. Szalay — Gerinov greben	VN na Torre Venezia
III	Veliki Draški vrh, smjer Dolar — Lasič	Mala Rinka, Istočni smjer	Stup Delago, JZ greben
- IV	Široka peč, I. stup	Planjava, Smjer Gradišnik — Ogrin	Velika Cina, Dibonin greben
IV	Triglav. Bavarski smjer (donji dio)	Mala Rinka, Igličev smjer	Campanille Basso, Fahrmannova zajeda
IV +	Rogljica, Srednji stup	Ojstrica. Smjer Ogrin — Omersa	Winklerov stup, Winklerova zajeda
+ V	Veliki Draški vrh. Trapez	Dedec. Desni smjer	Cima dela Madona, Greben tančic
V	Šite. Smjer Belač — Zupan	Kogel, Centralni smjer	Velika Cina, Duflerov smjer u Zapadnoj stijeni
V +	Špik. Direktni smjer	Štajerska Rinka. Direktni smjer	Torre Venezia. Rittijev smjer
- VI	Travnik. Zajeda	Kogel, Kamniški smjer	Cima della Busazza. Gilbertijev smjer
VI	Jalovec, Dularova zajeda	Vežica. Akademski smjer	Torre Trieste. Carlessov smjer
VI + -	—	—	—

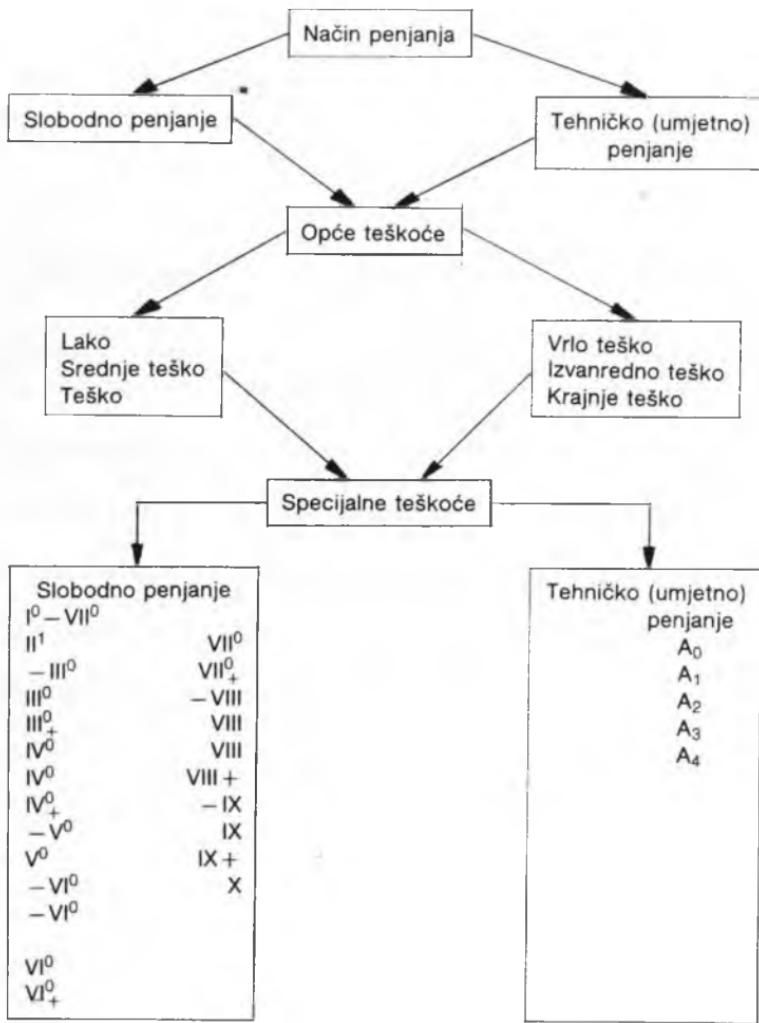
	Paklenica	Wilder Kaiser
I	Čuk, VN po sjevernoj stijeni	Karlspitze s Ellmauer Tor
II	Čuk, Sjeverni greben	Totenkirchl, VN
- III	—	Fleischbank, Sjeverni greben
III	Čuk, Kanjonski smjer	Totenkirchl, Herdov smjer
III +	Čuk, Kaminski smjer	Hintere Goinger Halt, Sjeverni greben
- IV	Čuk, Centralni kamini	Predigtstuhl, Ostlerov smjer
IV	Aniča kuk, Brahmov smjer	Kreuztörlturm, Akademski greben
IV +	Aniča kuk, Akademski smjer	Predigtstuhl, Sjeverni greben
- V	Aniča kuk, Mosoráški smjer	Cristaturm, JI greben
V	—	Fleischbank, Dülferov smjer
V +	Ančina kuk, Ljubljanski smjer	Totenkirchl, Dülferov smjer
- VI	Aniča kuk, Velebitaški smjer	Karlspitze, Istočna stijena

VI+ —

—

VN = via normale

JULIJSKE ALPE	SAVINJSKE ALPE	INOZEMNE PLANINE
I <sup>0</sup> Jalovec. SZ greben	Šija Brane	—
II <sup>0</sup> Škrlatica. Kugyjev smjer	Skuta. S. stup	Laliderer. Spindler — Schlucht
III <sup>0</sup> Oltar — Škrlatica. Roesslov greben	Turska gora. Szalay — Gerinov greben	Laserz, Alpenroute — kamin
IV <sup>0</sup> Špik. Dibonov smjer	Skuta. I. brid	Predigstuhl, Botzong — kamin
IV <sup>+</sup> Triglav. Bavarski smjer	Ojstrica. Priečenje stijene	Laliderer. Herzogov brid
— V <sup>0</sup> Prisojnik. Hudičev stup	Ojstrica, smjer Ogrin — Omerza	Wilder — Kaiser Brid Christalturm
V <sup>0</sup> Špik. Direktni i Centralni smjer	Kogel. Direktni i centralni smjer	Cima Grande di Lavaredo Brid Mazzorana
V <sup>0</sup> <sub>+</sub> Veliki Draški varh. Centralni smjer	Štajerska Rinka. Smjer Modec — Režek	Fleishbank, Süd — Ost
— VI <sup>0</sup> Triglav. Čopov stup. Travnik. Zajeda	Štajerska Rinka. Direktni smjer	Civetta, Solleder, Laliderer. Krebsov smjer
Travnik. Aschenbrennerov smjer i Varijanta	—	Cima Grande di Lavaredo. Smjer Comici
VI <sup>0</sup> <sub>+</sub> —	Dedec, Centralni stup	Laliderer. Nordverschneidung



## AKLIMATIZACIJA

Na visinama iznad 3000 m čovjekov organizam je u sasvim drugim okolnostima nego na morskoj razini. Organizam se mora priviknuti na visinu i nedostatak kisika. Privikavanje organizma na visinu zovemo aklimatizacija. Na rad i život čovjekovog tijela utječu ovi faktori: atmosferski tlak, klimatski uvjeti i težina tereta koji nosi.

Atmosferski tlak opada što se više uspijemo. S visinom opada i parcijalni tlak kisika koji je neobično važan za normalni rad organizma. Zrak je mješavina plinova s konstantnim sastavom od 78,08% dušika i 20,95% kisika. Ostalo su plemeniti plinovi i ugljik dioksid ( $\text{CO}_2$ ). Ako uzmememo da je na morskoj razini atmosferski tlak 760 mm stupca žive, onda je na visini od 5500 m za polovicu, a na visini od 8500 m za dvije trećine manji. Kad bi čovjek naglo došao na visinu od 7500 m izgubio bi svijest za 10 minuta, a nakon toga bi nastupila smrt. Postepenim privikavanjem, tj. aklimatizacijom, mogu se izbjegći takve neprilike.

Kako tijelo reagira na promjenu visine? Prva je reakcija na smanjeni tlak zraka ubrzanje pulsa i porast krvnog tlaka. Krvne kapilare se proširuju, da bi u istom vremenu protekla veća količina krvi koja je organizmu potrebna. Istovremeno je disanje brže i dulje. Dišni volumen pluća povećava se za 30%, budući da se prsni koš više angažira u radu. Čovjekovo tijelo se na promjenu visine prilagodava povećanjem površine kapilara kroz koje dolazi kisik u tkivo, bržim radom srca, povećanjem dišnih površina za transport kisika (povećanjem broja krvnih zrnaca, hemoglobina, odnosno cijele količine krvi).

Mogućnost aklimatizacije ima granice. Čovjek se prilagodi do visine 7000 m. Do te visine moguća je regeneracija svih važnijih životnih sila. Pojedini ljudi se različito aklimatiziraju. Neki to uspijevaju brže, drugi sporije. Alpinist koji trenira na većim visinama brže se prilagođuje novim uvjeti-

ma. Preko visine od 7000 m čovjek gubi sve rezervne sile za regeneraciju. Dulji boravak bez kisika na toj visini izaziva smrt.

Prelaz na visinu mora biti postepen. To je jedini način da čovjek ne snosi opasne posljedice. Aklimatizacija se provodi od manjih visina na veće, svaki put sa silazom. Bolovi i poremećaji tada su manji. Potpuna aklimatizacija nije moguća. Maksimalna visina za aklimatizaciju je oko 5200 m. Tu treba biti baza odakle se kreće na kraće uspone u veće visine. Na visini od 6000 m u vrijeme aklimatizacije ne valja se duže zadržavati. Iznad 8000 m uspon bez boce s kisikom nije preporučljiv. Najveća visina koja se može doseći aklimatizacijom (bez kisika) ovisi o osobi i starosti.

Aklimatizacija za himalajske predjele treba trajati u bazi 3–4 tjedna. U to vrijeme ne bi se smjela prijeći visina od 7000 m, ako se ne želi izgubiti stanovite fizičke sposobnosti. Njihovo gubljenje može izazvati smrt, naročito u olujama, koje su česte u visokim planinama. Vjetar i zima može u takvim prilikama iscrpiti organizam do kraja. U slučaju nevremena treba se odmah vratiti u bazu.

Kako je praksa pokazala, odstupanje od pravila aklimatizacije može izazvati teške posljedice. Poslije svake aklimatizacije treba uzeti odmor od 2–3 dana, da bi se izgubio osjećaj malaksalosti.

Znakovi visinske bolesti, tj. nedovoljne aklimatizacije, na visini od oko 3700–5000 metara su ovi: glavobolja, gubljenje ravnoteže, slabost, povraćanje, gubitak volje za jelom, gubitak kritičnosti, razdražljivost. Na visinama većim od 5000 m pojavljuju se još i ovi simptomi: šum u ušima, fatamorgana, crni kolobari pred očima, vrtoglavica, suhi kašalj, grloboljaj i sl. Posebna opasnost je stanje euforije, kad prividno nestaju tjelesni napor. Tada se alpinist osjeća »dobro«. Dugotrajan boravak na visinama iscrpljuje tijelo, posljedice su trošenje i oštećenje tkiva. Na većim visinama fizički rad treba pravilno raspodijeliti tako da se raspolaze i s određenom rezervom snage.

Aklimatizacija je jedan od najvažnijih uvjeta za uspjeh ekspedicije. Zbog nedovoljne aklimatizacije mnoge su ekspedicije doživjele neuspjeh.

## VJEŽBANJE — TRENING

Baviti se alpinizmom nije tako jednostavno. Kao u sportovima, tako je i tu potrebna vježba radi osposobljavanja organizma za napore u planini radi smanjenja subjektivnih opasnosti. Neizvježban čovjek samo se muči pod teretom napora. Izvježban alpinist može uz napor uživati u svom pot hvatu.

Alpinizam zahtijeva razne duševne i fizičke sposobnosti koje treba razvijati od rane mладости. Zna se da je mlad čovjek najbrži u 25.-oj godini života, najspretniji oko 30. godine, najači oko 35. godine, a najizdržljiviji oko 40. godine života. Tko se bavi alpinizmom neprestano, najbolje rezultate postiže između 20. i 35. godine života. To je razdoblje kad su odnosi između snage, izdržljivosti i brzine, te pravilnog rasudivanja najbolje uskladeni. Mladost karakterizira polet, a starost rasudivanje i ocjenjivanje.

U vježbanju treba težiti od lakšeg prema težem naporu. Obratni redoslijed može izazvati neželjene posljedice. Osnovni princip treninga je pravilan razvoj svakog alpinista. Treningom se postiže glibljivost i spretnost. To su dvije osobine koje su nužne za penjanje po stijeni. Svaki mišić čovjekova tijela ima svoju normalnu pokretljivost ali uz to još i rezervu koju teba razvijati i iskoristiti stalnom vježbom.

Sustavnim ponavljanjem razvijamo one pokrete koji su značajni za alpinizam. To nam omogućuje da neke pokrete potpuno automatiziramo i tako štedimo snagu, tj. postižemo ekonomičan rad. Daljnja zadaca vježbe je usavršavanje alpinističke tehnike: slobodnog penjanja, tehničkog penjanja i silaženja. U raznim vrstama stijene

penjačka tehnika je različita. Ona se mora usavršavati do maksimuma, jer se jedino tako postiže najbolji efekt u stijeni. Pravilnom tehnologijom treninga postižemo znanje i opću fizičku kondiciju, omogućujemo ukorjenjivanje korisnih navika i jačanje volje.

Vježbe treba organizirati postepeno. U prvoj fazi sakupljamo kondiciju duljim i napornim pješačkim turama. Time se postiže odlična kondicija nožnih mišića. U drugoj fazi rade se penjački usponi srednjih teškoća. Tako se približavamo trećoj fazi u kojoj smo s punom kondicijom sposobni za najteže penjačke uspone.

Kad prode najaktivnija sezona alpinističkog djelovanja (to je obično ljetno), tijelo valja privikavati na stadij mirovanja. To je, ustvari, četvrta faza. No alpinizam je danas aktualan i zimi. Penjač treba djelovati i u zimskoj sezoni, jer će tako trajno sačuvati kondiciju. Povremeno će je više ili manje nadopunjavati, ovisno o karakteru uspona za koji se priprema.

To je bio kratak prikaz vježbanja. Na pojedincima ostaje do koje će faze vježbe doći, ovisno o željama, ambicijama, ekonomskim mogućnostima i blizini područja gdje se vježbau.

Neizvježbani alpinist lako može doživjeti krizu uslijed velikih fizičkih napora. Najčešći uzrok tome je nedostatak tjelesne kondicije. Simptomi krize jesu: disanje je intenzivnije, vid je »kao kroz maglu« i nastaje osjećaj iscrpljenosti i nemoći. To u dolini i na ravnim terenima nije opasno, ali u stijeni predstavlja veliku opasnost. Hoće li se pojavitи kriza zavisi o intenzitetu rada i o tome, kako ga započinjemo tj. o režimu hodanja ili penjanja.

U toku penjanja mišići ruku i nogu se zamaraju. To je naročito izraženo kod početnika, koji se grčevito penju. Izvježbani mišići sporije se umore nego neizvježbani.

Kako svaki sport imade svoj specifičan trening, tako ga ima i alpinizam, pogotovo onaj vrhunski, jer on nije samo »nošenje naprtnjače na ledima«, kako to neki krivo

smatraju. Alpinizam spada u najteže sportove, uz veslanje, biciklizam, skijaško trčanje i trčanje na duge pruge. U alpinizmu valja razlikovati penjački uspon radi užitka od ekstremnog penjačkog uspona u Himalaji ili Alpama ili ekstremnog slobodnog penjanja bez tehničkih pomagala. Alpinizam, posebno onaj ekstremni iziskuje treiranom tijelo uskladen rad srca, cirkulaciju krvi, disanje i izmjenu tvari.

U pripremi za naporne penjačke ture i uspone preporučuju se ove vježbe:

1. Trčanje tjedno oko 40 km ili dnevno oko 10 km, po valovitom terenu i šumi. Svrha je da se visokim pulsom (160 – 180 na min) postepeno povećava volumen srca. Jednom tjedno treba ubrzati ritam trčanja i odmarati se u hodu (ne sjedenjem).
2. Razvoj mišića nogu, ruku, trbuha i hrpta gimnastičkim vježbama.
3. Za planinarenje i alpinizam važni su nožni mišići pa se preporuča ovakav ritam vježbi:
  - 3–4 min skijaški sklekovi (velik predklon, zgib što dublji, stajanje na jednom stopalu),
  - 50 skleksa na prednjem dijelu stopala,
  - 3–5 min sjedenja s ledima uprtim o zid pod 90° (nogu u odnosu na stegno),
  - 10 puta poskočiti na jednoj nozi tako da peta ne dotakne tlo.
4. Vježba za ruke: opružni rastezač od 60–80 kp s vježbama na prsima i ledima, za lijevu ruku i za desnu ruku po 20 puta. Vježba za prste: 30 opterećenja na prste, 10 puta vježbe na prstima, 50 puta po 1 min stiskati prstima opružnu napravu — stiskalicu (ili tenisku loptu).
5. Vježba trbušnih i lednih mišića: 20–30 puta, ležeći na trbuhu, što više dignuti glavu i gornji dio trupa, isto toliko puta u ležećem položaju doseći rukama gležnjeve, gibanje tijela naprijed da se dlanom dotakne tlo, vrtnja gornjeg dijela trupa lijevo i desno, dubok predklon

s razmaknutim nogama i naizmjeničnim pokretima doticati rukama tlo.

Vježbati treba dnevno oko 30 do 40 min.

Ekstremni penjači tj. penjači koji se isključivo bave slobodnim penjanjem trebaju razviti specifičan trening.

## TEHNIKA PENJANJA U SUHOJ STIJENI

### Vrste stijena

Pozornica je penjačke djelatnosti stijena. Kada bismo je pokušali definirati mogli bismo reći da je kamen nakupina minerala. Oni daju obilježje pojedinim stijenama. Za alpiniste su najzanimljivije ove vrste stijena: vapnenac, dolomit, granit i pješčenjak. Škriljaste stijene ne dolaze u obzir jer su jako lomne i slojevitne.

Vapneničke stijene mogu biti ili od čistog vapnenca ili od vapnenca onečišćenog željeznim i aluminijskim oksidima. Čist vapnenac neobično je čvrst, ali i malo razveden, s rijetkim izbočinama i pukotinama. (Sl. 15.) Penjanje u takvim stijenama otežano je zbog nedostatka hvališta, ili zbog toga što oni mogu biti vrlo oštiri. Na primjer, u području Gorskog kotara (Bijele i Samarske stijene) te Velebita (Rožanski i Hajdučki kukovi) možemo naći na tu vrst vapnenca koji svojim nevjerljativim oblicima nadmašuje ljudsku maštu. Tu su stijene kratke, ali svojim zaobljenim i oštrim detaljima pružaju penjanjem pravo estetsko uživanje.

Drugačiji je slučaj s onečišćenim vapnencom. (Sl. 16.) Takve stijene su trošne i nesigurne. Često se pojavljuju kameni odroni. Mesta onečišćena željeznim i aluminijskim oksidima vrlo su uočljiva po crveno-žutoj i smeđoj boji. Stijene su razvedene, obiluju pukotinama, policama, žljebovima i drugim reljefnim oblicima. Takvu vrst stijene



Sl. 15. Čista vapnenačka stijena



Sl. 16. Onečišćena vapnenačka stijena



Sl. 17. Dolomitna stijena



Sl. 18. Granitna stijena

na nalazimo na cijelom području Dinarskog sistema. Naša se alpinistička djelatnost odvija gotovo isključivo u takvim stijenama (Julisce i Kamniške Alpe, Dinarsko gorje i dr.).

Dolomitne stijene sličnog su sastava kao i vapnenačke. Gradene su od kalcijevog i magnezijeva karbonata koji je sastavni dio mnogih planina (Dolomiti). Dolomitne stijene su razvedene kao i vapnenačke s tom razlikom što su im slojevi vodoravniji. (Sl. 17.)

O položaju slojeva ovisi razvedenost vapnenačkih i dolomitnih stijena. Stijene gradene od blago nagnutih ili vodoravnih slojeva najotpornije su na djelovanje vanjskih sila. To uvjetuje stvaranje stijena velikih visina i tornjeva. Karakterističan primjer pružaju Dolomiti. Nagnuti i okomiti slojevi podliježu najbrže trošenju. Dok s jedne strane omogućuju lak uspon, s druge su strane, razvedeni i lomljivi. Ako sadrži travu i zemlju, stijena može biti vrlo lomljiva i opasna. Svaki kamen koji uhvatimo može nam ostati u ruci ili nas u obliku većih odrona povući u dolinu. Takve stijene traže najveću opreznost. Najbolje ih je izbjegavati jer ne pružaju nikakvo estetsko penjanje.

Naše vapnenačke planine najčešće su s jedne strane blage, a s druge strme. Na strmoj strani sav materijal koji pada sa stijene sakuplja se na njenom podnožju, tvoreći tako sipar. Sastav i boja kamenja na siparu odaje karakteristiku stijene. Ako je sipar sastavljen od sitnog kamenja, znači da je stijena relativno čvrsta. Krupno kamenje na siparu govori da je stijena lomljiva. Ako su odroni crvenkasto-smedi znači da je stijena jako onečišćena, drugim riječima, naročito lomljiva. U takvim stijenama najčešće se javljaju odroni. Sav taj materijal od mjesta odrona pa do sipara kreće se sa stijene kroz žlebove ili točila. Na najvišem dijelu sipara nalaze se najsitnije i najpokretljivije kamene čestice, dok su u nižim dijelovima veći blokovi kamenja.

Granitne stijene izražene su oštim tornjevima, grebenima, dugačkim i uskim pu-



Sl. 19. Pješčenjaci (stjenovita oblast Ar-špach u Čehoslovačkoj)

kotinama. (Sl. 18.) Stijene su strme, glatke, pločaste, s malobrojnim ispupčenjima i pukotinama. Pukotine su široke ili uske i uvek većih dužina. Postanak granitnih stijena rezultat je podzemne vulkanske djelatnosti. Lava se pod velikim tlakom utiskuje u postojeće slojeve kamena stvarajući vrlo zrnatu nakupinu. Djelovanjem podzemnih sila takav materijal izbjiga na površini pod nazivom granit. Karakteristične je zrnate strukture. Granitne stijene pružaju velike mogućnosti za slobodno i tehničko penjanje.

Pješčenjaci kao stijene malo se koriste u alpinizmu u klasičnom smislu, ali u zadnje vrijeme popularne su u sportskom penjanju. (Sl. 19.) Nisu toliko rasprostranjene. Predstavljaju smjesu pijeska i šljunka koji je nastao pod velikim pritiskom. Pod djelovanjem vode poprimaju različite oblike. Poznati pješčani tornjevi su u Čehoslovačkoj i DR Njemačkoj (na Labi).

Posebnu skupinu čine tzv. kombinirane stijene. To su stijene prekrivene snijegom



Sl. 20. Kombinirana stijena, s ledom i snijegom. Prikaz sjeverne u južne stijene barijere Dih Tau-Krumkol (Bezengi u Kavkazu)

i ledom. U kojem obimu će stijena biti prekrivena snijegom i ledom ovisit će o godišnjem dobu, strani svijeta, visini, klimatskim uvjetima i slično. U zimskim uvjetima svaka se suha stijena pretvara u zaledenu. Na visinama iznad 3000 m najčešće nailazimo na

kombinirane stijene. Sjeverne strane obično su prekrivene debljim slojem snijega i leda nego južne. (Sl. 20.) Često su skoro neprelazne i neobično su opasne zbog lednih i snježnih lavina.

# RELJEFNI OBLICI

U planinama i stijenama postoje razni reljefni oblici. Oni se nazivaju različitim imenima. Najčešće se upotrebljavaju ovi nazivi za planine i stijene:

- Planina je uzvisina sastavljena od mnogih visova i dolina koji su međusobno povezani drugim reljefnim oblicima.
- Gorski masiv je sklop od nekoliko planina. To je pojam većeg razmjera.
- Gorje sačinjava nekoliko gorskih masiva. Radi li se o visokim planinama, upotrebljava se naziv velegorje.
- Greben je duguljasta izbočina koja je s dvije strane odijeljena dolinama.
- Dolina je duguljasta udubina koja je s dvije ili tri strane okružena grebenima. Dolinu odijeljenu sa četiri strane grebenima nazivamo slijepom dolinom (slovenski krnica, udolina, uvala).
- Hrbat (ili bilo) je greben koji nije oštar, a jednolične je visine.
- Sedlo (prijevoj, prijelaz) predstavlja najniže mjesto u grebenu.
- Točila su veliki žlebovi u kojima se sakuplja materijal s mjesta odloma, a usmjerenja su prema siparima.
- Sipar je nakupina odlomljenog materijala sa stijena koji se sakuplja na njegovom podnožju kroz žlebove ili točila.
- Škrape su sitni žlebići oštih rubova, nastali erozivnim djelovanjem vode u vapnencu.
- Vrtače (ponikve) su tanjurasta ili ljevkasta udubljenja na krškim visoravnima.
- Duliba je dolina koja je nastala spajanjem nekoliko vrtača.
- Krška polja su uvale koje su međusobno povezane, a dna su im zaravnjene.
- Ponori (ždrijela) su otvori na površini zemlje kroz koje odlazi voda.
- Rigala su mjesta na površini zemlje na kojima izlazi velika količina vode.

Nazivi za reljefne oblike stijena koji se koriste u alpinizmu jesu:

- Greben: u alpinističkom smislu duguljasta uzvisina koja se s dvije strane ruši u strmim bokovima.
- Jaruga: prostrana koritasta uzdužna udubina koja se pruža od vrha prema podnožju stijene, te se pomalo proširuje.
- Žlijeb: udubina u stijeni koja se proteže okomito, a manjih je razmjera nego jaruga.
- Rebro: izbočina koja se proteže okomito u stijeni, a razdvaja dvije jaruge. Počinje od podnožja stijene, a prema gornjem rubu se gubi.
- Stup: izbočina u stijeni koja se proteže od podnožja pa do gornjeg ruba stijene.
- Brid: greben oštrijeg oblika koji se vertikalno proteže po stijeni
- Toranj (zub, zubac, igla, prst, nos): prilično samostalna uzvisina na grebenu, različitih oblika. Nekoliko ih može biti povezano zajedno.
- Litica: glatka stijena veće visine i strmine.
- Ploča: stijena ravnog oblika više ili manje odijeljena od ostale stijene pukotinama. Uporišta su rijetka. Manjih je dimenzija.
- Prevjes: svaka ploha u stijeni čiji nagnjenje prelazi 90°
- Trbuh: kameni izbočina koja je sa svih strana zaobljena. Nalazimo ih u ispranim žlebovima i jarugama.
- Strop (plafon, balkon): skoro vodoravno nadsvode u stijeni.
- Stijene: u alpinističkom smislu strme, kamenite dio planine nalik na izrazit zid, reljefnog oblika.
- Duplja: udubina u stijeni koja se prema unutrašnjosti malo produžuje.
- Okno (prozor): prolaz kroz stijenu ili greben koji je nadsvoden.
- Pukotina (špranja): rascijep u stijeni većih ili manjih dimenzija u koji se zabi-

jaju klinovi. U veće pukotine može stati ruka, nogu ili dio tijela.

- **Kamin** (dimnjak): okomiti rascijep u stijeni koji je s tri strane omeđen plohami stijene, dok je jedna strana otvorena prema dolini. U nju može stati čovjek.
- **Ljuska**: kameni gromada u obliku ploče naslonjena uz stijenu.
- **Polica**: vodoravna ploha u stijeni koja se proteže po njenoj širini.
- **Gredina**: oveća polica u stijeni koja je većinom obrasla zelenilom ili grmljem.
- **Okrajak**: mala duguljasta vodoravna ploha u stijeni koja izgleda kao ostatak police.
- **Škrbina**: oštar usijek u grebenu u obliku slova V, često s brojnim tornjićima.
- **Kuloar** (hodnik): strm prolaz između dvije okomite stijene koje se naglo ruše u dolinu.
- **Skok** (prag): strm prijelaz u stijeni blage padine.
- **Uporište** (hvatište, oprimak): mjesto u stijeni u obliku malih izrazitih udubljenja ili izbočenja koja služe za hvatanje rukama ili za stajanje na nogama.

## UZLOVI

Planinar kad polazi u stijene ili na neku ledenjačku rutu, rijetko je sam, jer bi se izložio većim opasnostima. Ono što grupi daje veću sigurnost to je penjačko uže. Skupina ili penjački par djeluje kao cijelina pomazući se kod napredovanja. Drugim riječima oni podjednako dijele dobro i zlo.

Na jedno penjačko uže navezuju se obično dva penjača, najčešće jedan na jedan, a drugi na drugi kraj. Često se u sredinu ubacuje treći penjač. Takva penjačka trojka u stijeni ne napreduje brzo. Za ledenjačke ture to se navezivanje pokazalo

kao najprikladnije jer daje veću sigurnost pri prelazu pukotina. Penjanju u dvoje pridaže se prvenstvo u stijeni.

Za navezivanje penjačkim užetom postoje različiti uzlovi.

Porodica uzlova veoma je velika. Mišljenja o njihovoj primjeni su različita, ovisno od situacije u kojoj se penjač nađe ili o tome gdje se primjenjuju, npr. u planinarstvu, izvidačtvu, špiljarstvu ili pomorstvu. U alpinizmu je utvrđen stav o primjeni uzlova. Postoji određen broj uzlova koji se preporučuju radi svojih pozitivnih osobina i sigurnosti. To ne znači da se u nekim drugim situacijama ne mogu primjenjivati i drugi uzlovi. Primjena u praksi često je ovisna od stava i gledanja pojedinca. U praksi se uvijek treba odlučiti za one uzlove koji su ispitani i provjereni. Zato ih treba naučiti da bi se u svakoj situaciji mogli lako i brzo primijeniti.

Dobar i siguran uzao treba zadovoljiti ove zahtjeve:

- da bude jednostavan i da se lako pamti,
- da se dade brzo vezati i plesti,
- da je siguran i da podnosi velika opterećenja pri čemu se ne smije zaglaviti niti zategnuti, makar je uže glatko,
- da se može lako razmršiti, ako je uže mokro, a uzao jače zategnut.

Da bi penjač mogao uzlove pravilno i sigurno primjenjivati on treba:

- da uzlove stalno uvježbava, jer ih inače lako zaboravi,
- da ih u svakoj situaciji zna izvesti i lijevom i desnom rukom, brzo i sigurno, a isto tako i razmršiti ih,
- da u svakoj situaciji zna procijeniti koji se uzao mora primjeniti,
- da pramenove uzla izradi tako da idu paralelno, a kod nekih uzlova koji se rade na kraju užeta ili kod pomoćne uzice da jednom ogranku užeta (kraju užeta) osigura ispuš od oko 15 cm dužine,
- da u izradi uzla ne bude površan, jer o njemu često zavisi život penjača,

- da uzlove koje izvodi manje iskusani partner bez uvrede provjerava.

S obzirom na primjenu razlikuju se uzlovi za navezivanje, za povezivanje dva užeta, za osiguranje, a sa stanovišta pokretljivosti na čvrste i klizne, koji se kod opterećenja zategnu.

Uzlovi ili čvorovi izrađuju se iz užeta promjera 9 do 12 mm, ili od užeta pomoćne namjene promjera 4 do 9 mm, ili od manjih dužina koje se na našem alpinističkom žargonu nazivaju zamkama (2 do 6 m dužine). Svako uže imade dio koji se naziva pramenom (sastavljen je od snopa niti), te dva kraja (krajevi užeta). Osnovni su elementi uzlova poluzamka, ukršteno uže (lijevo ili desno), ukrštena poluzamka (lijeva ili desna), poluuza (lijevi ili desni), zatvoreni poluuza (lijevi ili desni). Način izrade prikazan je na sl. 21. Ispred opisa dani su simboli, npr. Z, N, K itd.

(Z) **Zamka ili omča** je najjednostavniji oblik uzla i zapravo je dio faze u izradi nekih uzlova koji se koriste u alpinistici. (Sl. 22.) Sastoje se iz zatvorenog poluuzla i poluzamke koja prolazi kroz poluuza. Omča ima to svojstvo da se čvrsto zategne. Primjenjuje se kod manje važnih pomoćnih zahvata, npr. za izradu-pletjenje pomoćnih vrpci. (Sl. 22a.)

(N) **Najlonski uzao** (Bulinov, mrtvi uzao) izrađuje se na kraju užeta. (Sl. 23.) Ne primjenjuje se više za navezivanje penjača oko pasa, ali se koristi za neke druge pomoćne namjene. Na kraju, s ostatkom od oko 15 cm izrađuje se sigurnosni uzao na dva moguća načina. (Sl. 24 a i b.) Za neke druge namjene postoji i dvostruki najlon uzao. (Sl. 23e)

(Sl) **Sigurnosni uzao** izrađuje se od kraja užeta kao završni, sigurnosni završetak iza nekog glavnog uzla. Ako je kraj užeta predugačak, uzao se ponovi. (Sl. 24.)

(OS) **Ojačani sigurnosni uzao** koristi se za napinjanje užeta, za pričvršće-

nje pomoćnih vrpci na drvene ručke ili grane i sl. (Sl. 25.) Na kraju može se izraditi sigurnosni uzao.

(L) **Ladarski uzao** (Bičev uzao) primjenjuje se za samoosiguranje na osiguravalištu za čvrste točke (Sl. 26.), za improvizaciju transportnih sredstava i sl. Omogućava podešavanje užeta. Za izradu uzla u klin krajem užeta primjenjuje se postupak upletanja. (Sl. 26b.)

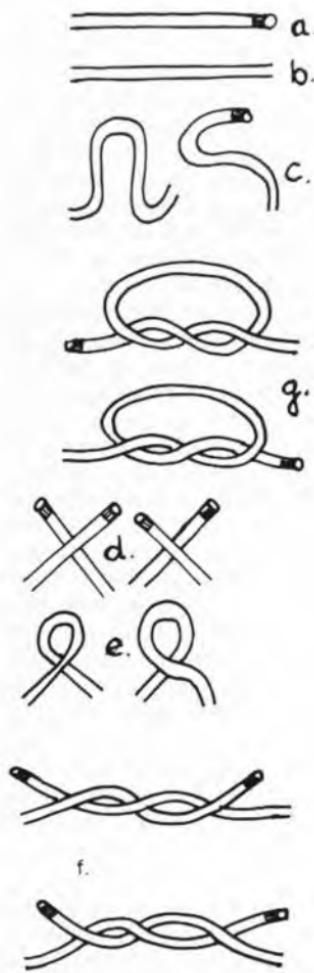
(L/2) **Poluladarski uzao** (Polubičev uzao) primjenjuje se kod osiguravanja partnera. Moguće ga je izvesti u lijevoj ili desnoj varijanti. (Sl. 27.)

(8) **Vodički križni uzao** (osmica, modificirani vodički uzao) moguće je izraditi na kraju užeta ili negdje na sredini. (Sl. 28a.) Kada se izrađuje iz jednog kraja užeta imade dva prame na, a izrada sa dva kraja užeta imade četiri pramena. (Sl. 28b.) Postupak izrade osmice za povezivanje penjačkog pojasa ili vezanja u klin zasniva se na upletanju. (Sl. 28c.) Postupkom upletanja izrađuje se osmica i za povezivanje užeta. (Sl. 28d.)

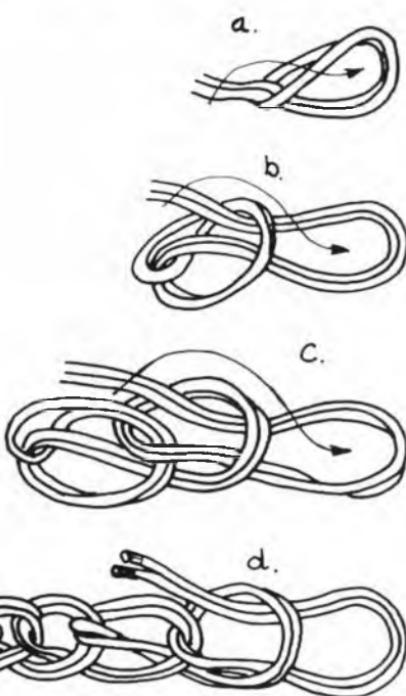
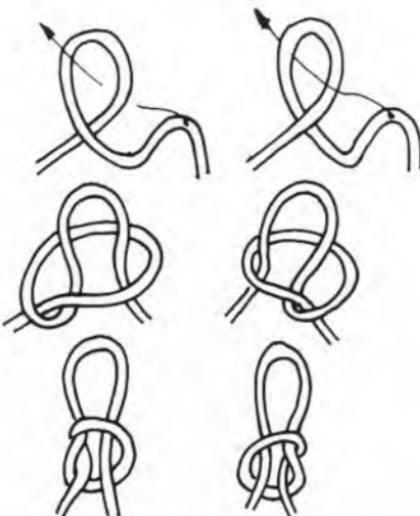
(8 x 2) **Dvostruki vodički križni uzao** (dvostruka osmica) primjenjuje se za izradu sjedalice kod spuštanja pomoću užeta, kao improvizirana sjedalica prilikom spašavanja i sl. Postupak izrade prema sl. 29.

(Pr) **Producavajući uzao** primjenjuje se za povezivanje dvaju krajeva užeta, posebno za produžavanje dvaju različitih debljina užeta. (Sl. 30a.) Varijanta s upletanjem (Sl. 30c) primjenjuje se za vezivanje užeta na penjački pojас. Jednostruka izrada produžavajućeg uzla prikazana je na Sl. 30b.

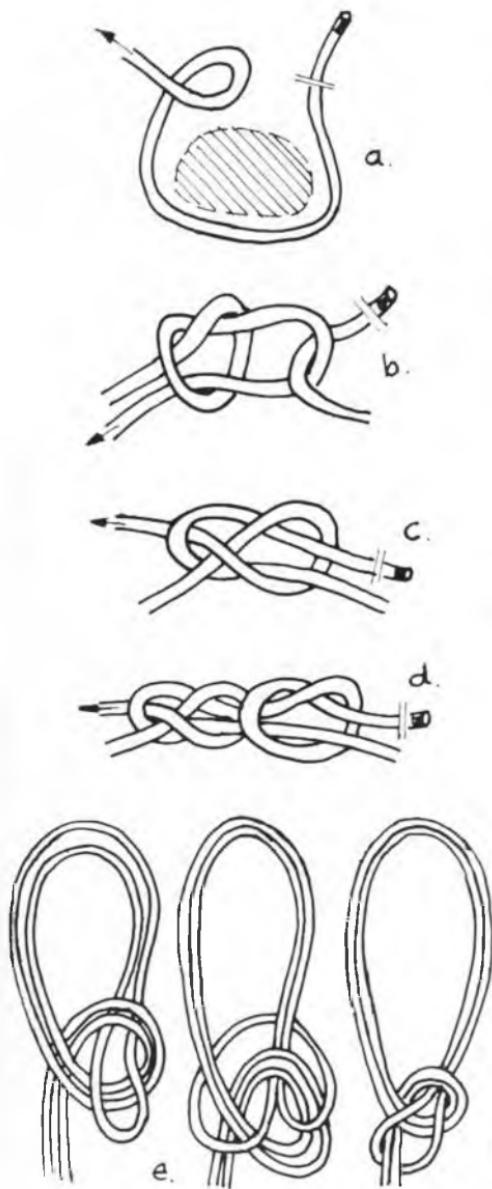
(K) **Kravatni uzao** primjenjuje se za povezivanje najlonskih traka koje se upotrebljavaju za veće opterećenje umjesto pomoćnih uzica. (Sl. 31.) Postupak izrade je upletanjem pa se može izraditi na usići klinu.



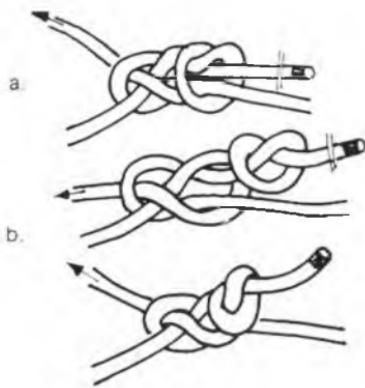
Sl. 21. Osnovni elementi uzla: a. pramen, b. kraj užeta, c. poluzamka, d. križano uže, e. križana poluzamka lijeva ili desna, f. poluuza, lijevi ili desni, g. zatvoreni poluuza, lijevi ili desni



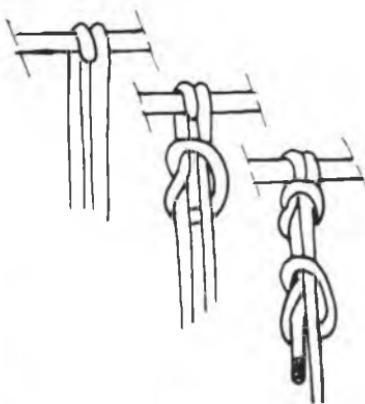
Sl. 22. Omča ili zamka, lijeva i desna izvedba: a. pletenje pomoćne vrpce nizom omči; a – d. faze izrade



Sl. 23. Najlonski uzao: a do c faze izrade, d završetak sigurnosnim uzalom e dvostruki najlonski uzao

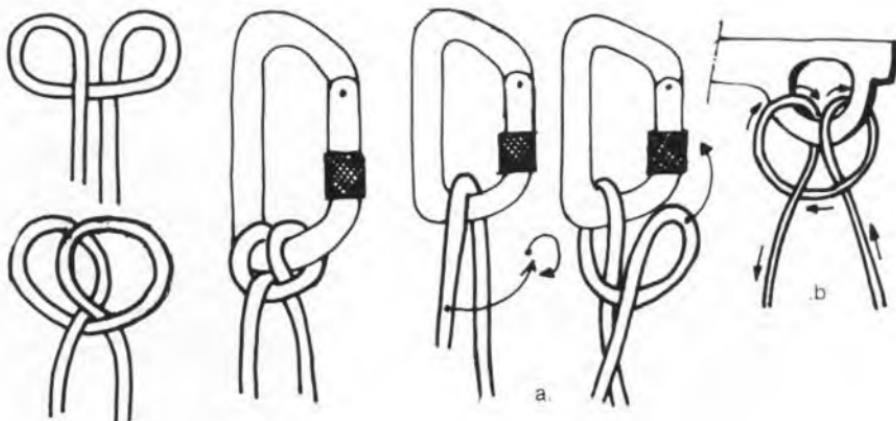


Sl. 24. Sigurnosni uzao: a. preko prame na, b. izvan prame na

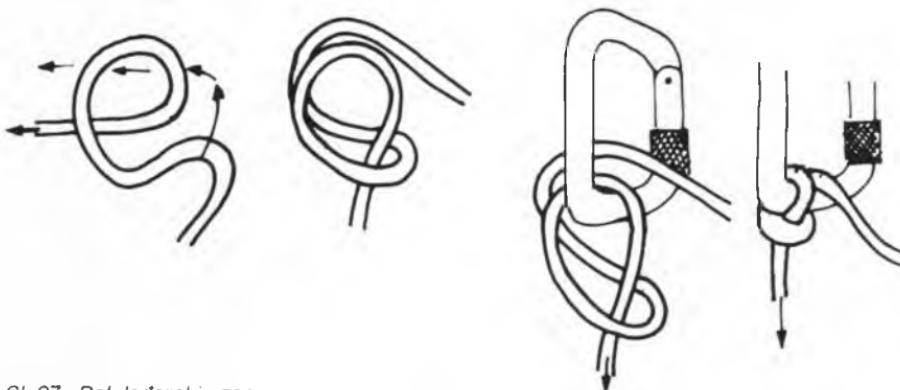


Sl. 25. Ojačani sigurnosni uzao

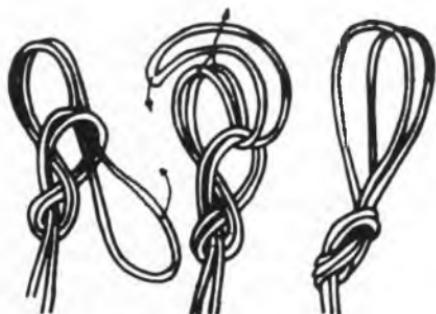
(P) Prusikov uzao (izrada iz pomoćne vrpce na deblje uže) primjenjuje se u samosiguranju kod spuštanja i spašavanja, samospašavanja po užetu, kod izrade sidrišta kod spašavanja palog penjača u stijeni i ledenjačkim pukotinama i kod



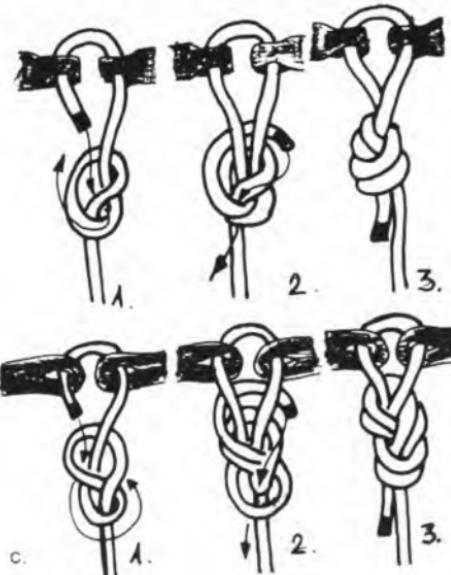
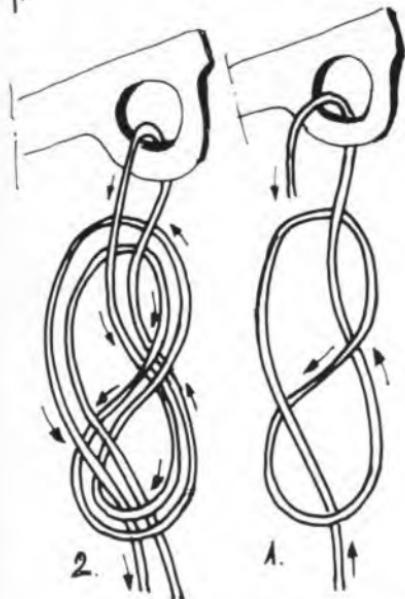
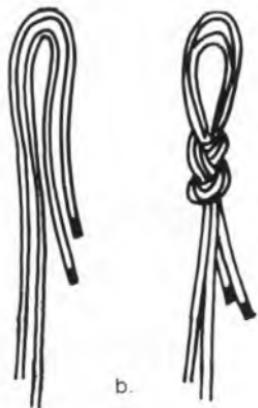
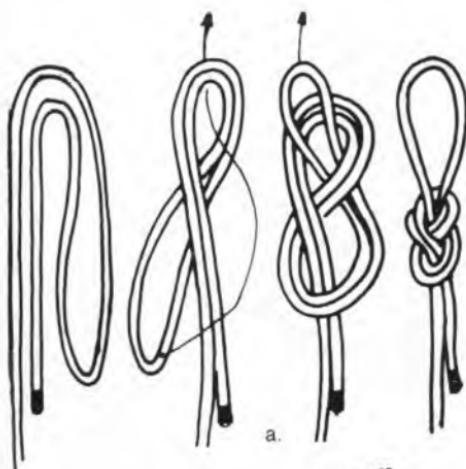
Sl. 26. Lađarski uzao: a. izrada na karabi-  
ner, b. izvedba upletanjem u klin



Sl. 27. Poluladarski uzao

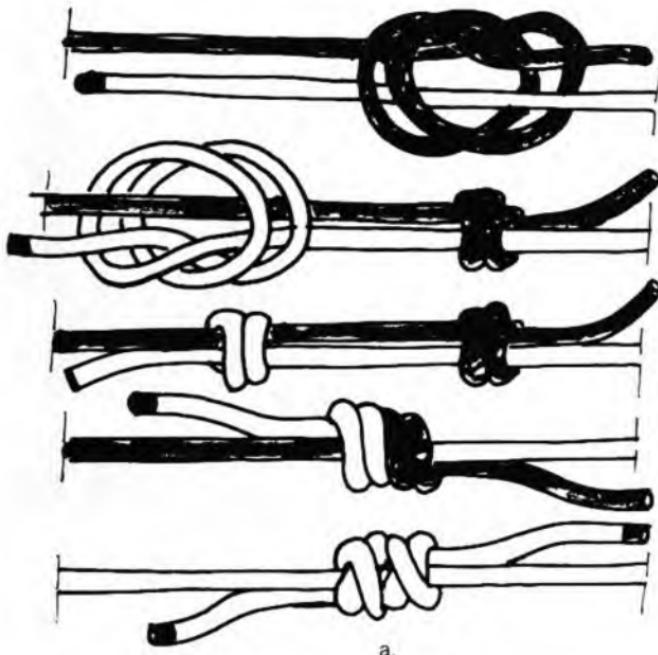


Sl. 29. Dvostruki vodički križni uzao  
(dvostrukе osmice)

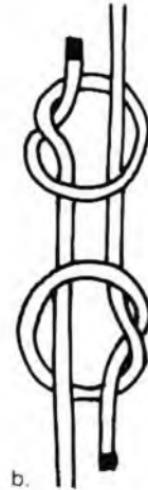


Sl. 28. Vodički križni uzao (osmica): a s jednim pramenom, b s dva prame-

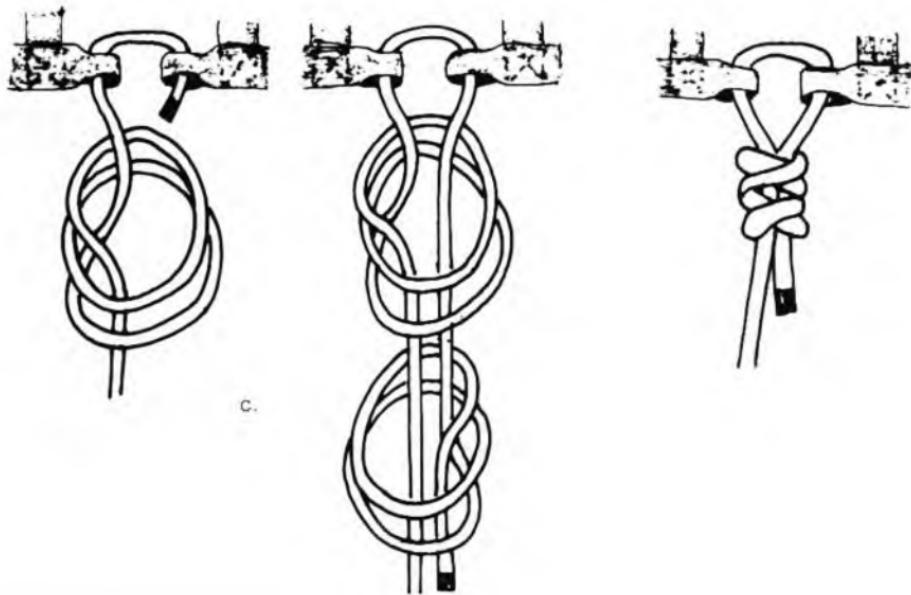
na, c izrada postupkom upletanja u klin ili penjački pojaz, d povezivanje dvaju užeta upletanjem



a.



b.



c.

Sl. 30. Producavajući uzao: a. dvostruki.  
b. jednostruki, c. postupak izrade  
upletanjem u penjački pojas

- drugih spašavačkih postupaka. (Sl. 32.) On tim bolje drži što je pomoćna vrpca tanja Prusikov uzao se može upotrijebiti i za pritezanje karabinera o uže, što pruža bolji prihvat. (Sl. 33a.)
- (p) **Prusikov uzao** (izrada s jednakim debelim užetima primjenjuje se kada je uže glatko, mokro i zaledeno. Kada je uzao opterećen presavine uže i uzao ne kliže. (Sl. 34.) Obje varijante mogu se izraditi postupkom upletanja. (Sl. 34a.)

(Pm) **Prusikov modificirani uzao** (uzna omča) prikladan je također za vlažna i blatnjava užeta. (Sl. 35.)

Pletenica predstavlja vez koji je namijenjen pričvršćenju palog penjača. Prilično je pouzdana i jednostavna i lako se rasplate. Koristi se i za produživanje užeta. Dok je jedna strana užeta opterećena, druga je slobodna i s njome se može izvesti planirani zahvat. (Sl. 36.)

Omča za karabiner koristi se kao klizni uzao na glavnom užetu i djeluje kao Prusikov uzao. Jednosmjerno opterećuje. (Sl. 37.) Primjenjuje se kod samospašavanja i spašavanja palog penjača.

Karabinerska kočnica izrađuje se uz pomoć karabinera i užeta. (Sl. 38.) Karabiner mora imati maticu. Pokretanjem neopterećenog kraha užeta vrši se spuštanje ili kočenje (zadržavanje). Izrađuje se s jednim ili dva užeta. (Sl. 38a.) Za veća opterećenja izrađuje se karabinerska kočnica s dva karabinera. (Sl. 38b.)

Provizorni uzao primjenjuje se kada se želi karabinerska kočnica fiksirati (Sl. 39.) Izrađuje se od neopterećenog kraja užeta. Na kraju se izrađuje sigurnosni uzao.

Garda uzao izrađuje se od dva jednakaka karabinera glavnog užeta. (Sl. 40.) Umjesto omče na karabiner i uzaone omče primjenjuje se za izradu dvostrukog koloturnika za podizanje palog penjača. Garda uzao stvara manje trenje i nema mrvog hoda. Primjena zahtijeva dobro sidrište o koje ovjesimo pomoćne uzice.

Svi navedeni uzlovi preporučuju se za upotrebu jer su u praksi pokazali najveću sigurnost, jednostavnost izrade i brzo rastvaranje.

Za primjenu u druge svrhe (ne alpinističke!) koriste se: vodički uzao (Sl. 41a), križni uzao (Sl. 41b.), ženski uzao (sl. 41c ili d), signalni uzao (Sl. 41e), kaubojski uzao (Sl. 41f.).

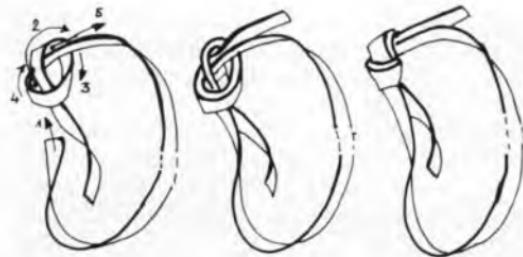
## NAVEZIVANJE

Nekadašnje metode navezivanja užetom oko pojasa ili prsiju napuštene su kao neprikladne i vrlo nesigurne. Iskustvo je pokazalo da prilikom pada kod penjača koji je navezan oko pasa nastaju vrlo teške ozljede, npr.:

- prilikom pada tijelo penjača presavine se u križima i ako je na kraju pada u vodoravnom položaju, posljedica je prijelom kičme;
- navez klizi oko pasa pa uzao dolazi na bok ili led: kod pada izazvan je jaki trzaj pri čemu se tijelo presavije, a penjač si ne može pomoći jer je u nestabilnom položaju;
- uže može u toku pada doći među noge, izazvati naglo rotaciju i tijelo okrenuti naglavce, što izaziva daljnje ozljede;
- u toku pada uzao se jako zategne i nije ga moguće lako razmršiti;
- kod žena su prilikom pada moguće ozljede dojki;
- zbog trzaja na kraju pada moguće su teške unutrašnje ozljede;
- ako penjač visi privezan oko pasa duže od 1 sat. nastupit će smrt

Ako je penjač navezan oko prsiju nekim klasičnim načinom prilikom pada mogu nastati ove posljedice:

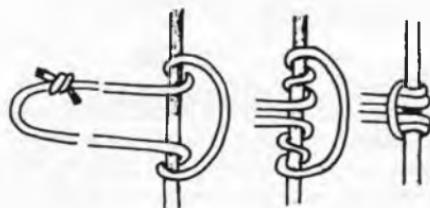
- na kraju pada nastaje trzajno opterećenje što uzrokuje ozljede grudnog koša i ramena, pa cak i naglo gušenje.



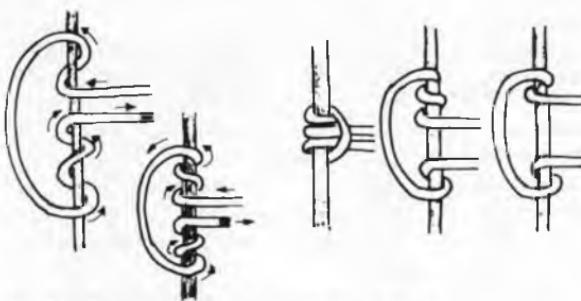
Sl. 31. Kravatni uzao



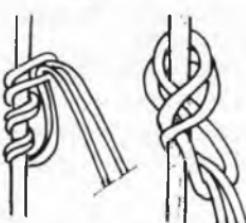
Sl. 32. Weberov uzao



Sl. 33. Prusikov uzao za različite debeline užeta: izrada iz pomoćne užice na uže



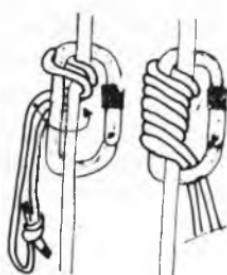
Sl. 34. Prusikov uzao za jednako debela užeta: a. izvedba postupkom upletanja



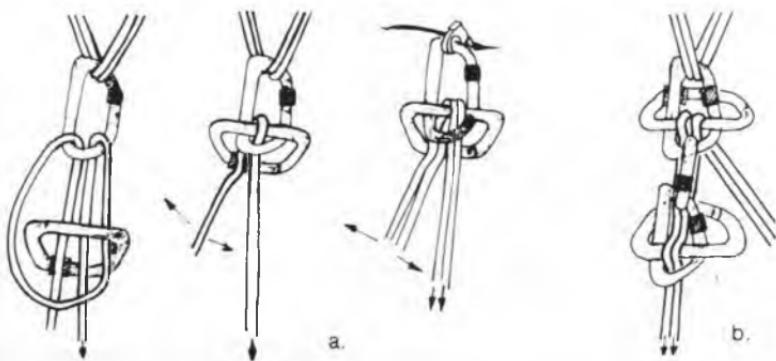
Sl. 35. Prusikov modificirani uzao (uziona omča)



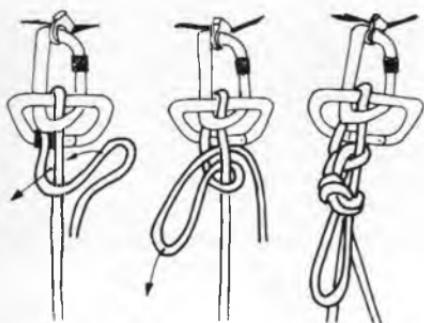
Sl. 36. Pletenica



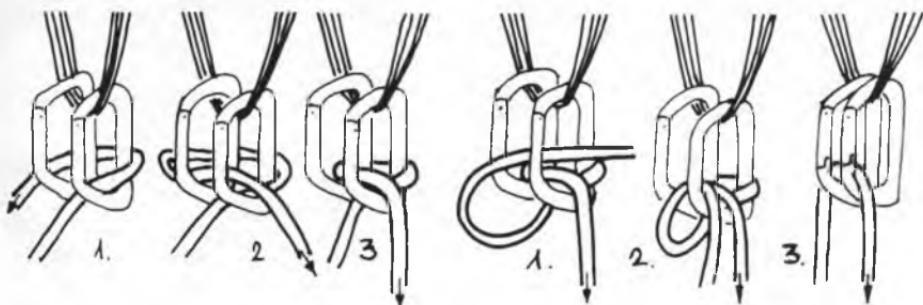
Sl. 37. Omča za karabiner



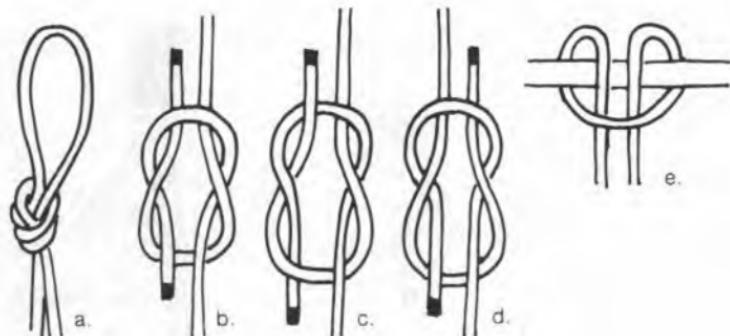
Sl. 38. Karabinerska kočnica: a. izvedba za dva užeta, b. izvedba s dva karabinera



Sl. 39. Provizorni uzao



Sl. 40. Garda uzao (izrada i razdvajanje)

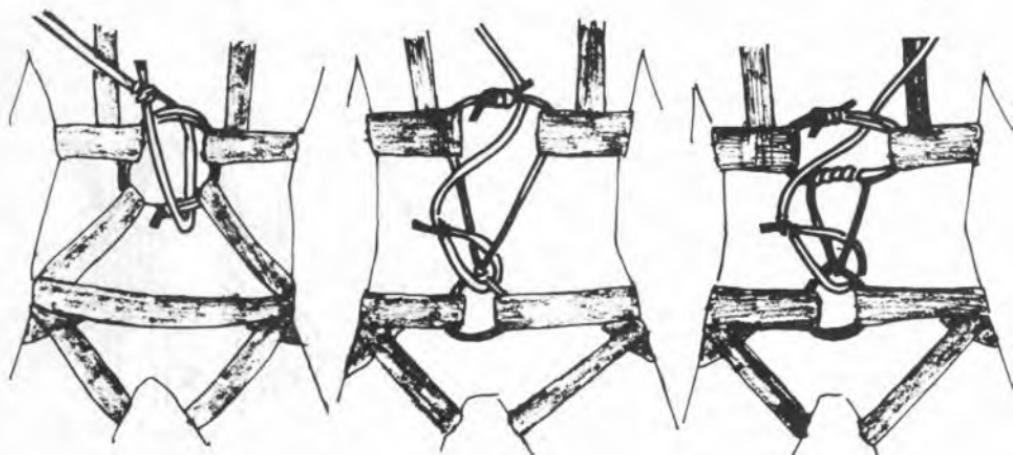


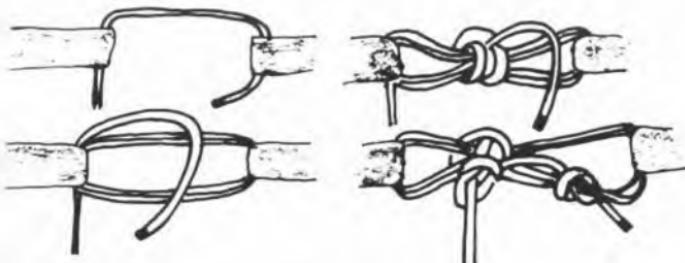
Sl. 41. a. Vodički uzao, b. križni uzao, c. ženski uzao, d. signalni uzao, e. kubojski uzao



Sl. 42. Povezivanje ogranačaka penjačkog pojasa putem uzice, završetak vodičkim uzlom

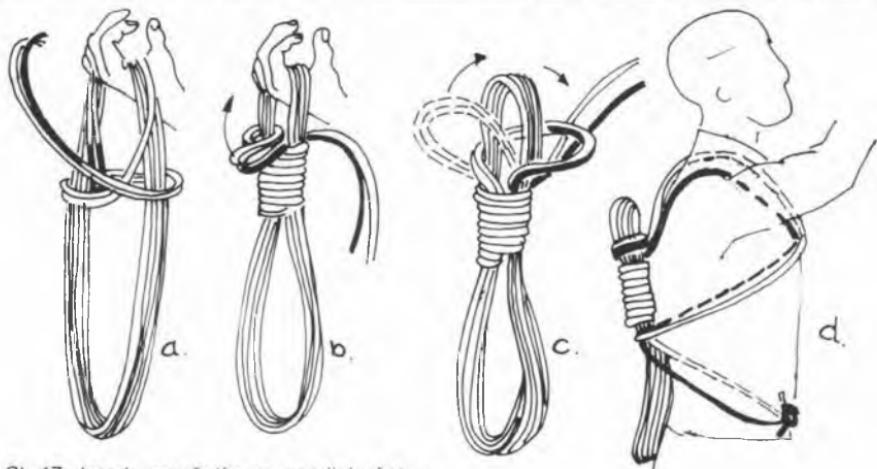
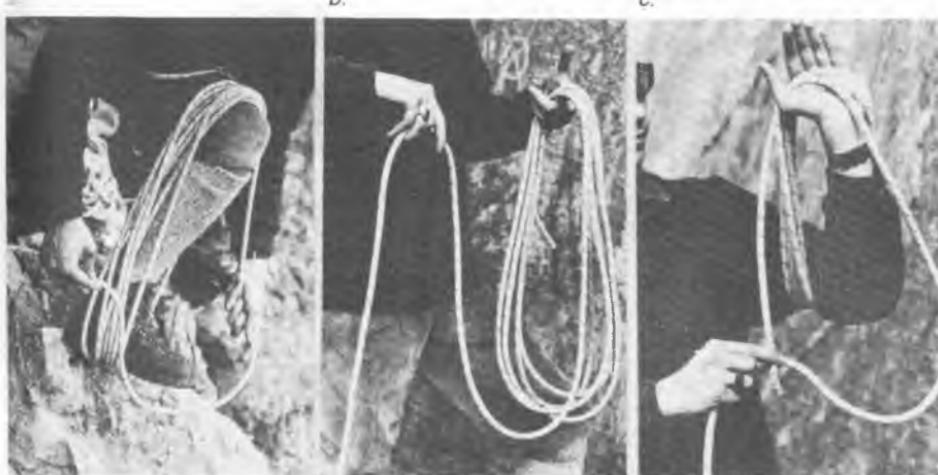
Sl. 43. Način povezivanja penjačkog pojasa pomoćnom uzicom i način ubacivanja užeta



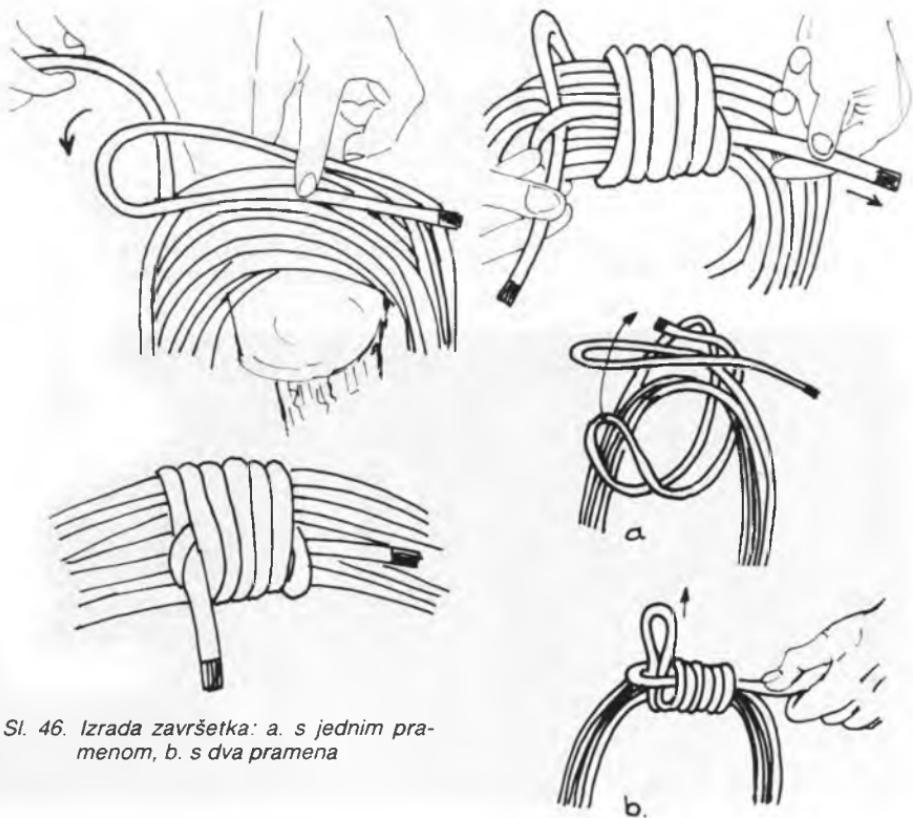


Sl. 44. Način povezivanja uskog penjačkog pojasa (prsnog dijela)

Sl. 45. Namatanje užeta: a. preko koljena.  
b. na rukama, c. preko laka



Sl. 47. Izrada završetka po sredini užeta i  
nošenja užeta na ledima



Sl. 46. Izrada završetka: a. s jednim pramenom, b. s dva pramena

- ako penjač nakon pada ostaje visjeti na užetu, uzao može uzrokovati pritisak na vrat i izazvati gušenje;
- ozljede rebara, a kod žena i dojke;
- kod labavog navezivanja moguće je da penjač isklizne iz naveza;
- ako penjač visi duže od dvadesetak minuta ruke mu postaju neupotrebljive zbog slabe krvne cirkulacije i pritiska na živce.

Zbog svega toga je navezivanje oko pojasa i prisiju odbačeno i uveden je novi način navezivanja penjačkim pojasom.

Samo u krajnjoj nuždi ili na izrazito lakin terenima dolazi u obzir klasičan postupak navezivanja, ali svakako uz pripremljen no-

gostup od uzice. Ona je na jednom kraju Prusikovim uzlom učvršćena na uže, a drugi kraj joj je utaknut u džep ili za pojasa.

Pri izboru penjačkog pojasa valja paziti:

- da je jednostavne izvedbe tako da se brzo postavlja i skida,
  - da je po mogućnosti dvodjeljan: s prsnim i sjedećim dijelom,
  - da ne sadrži metalne uloške,
  - da je križna traka sjedeža što niža, tako da ne pritišće na križa,
  - da je bedrena traka širine 5 cm radi udobnijeg sjedenja i
  - da prjni dio ima obuhvatnu traku
- Danas na tržištu postoje brojna konstrukcijska rješenja (vidi poglavljje Oprema)

Prsni penjački pojas ne smije se samostalno koristiti jer kod težih padova može izazvati ozljedu rebara ili penjač može iskliznuti iz pojasa, slično kao i kod klasičnog prsnog navezivanja. Sjedeći dio pojasa također se ne bi smio samostalno koristiti, jer kod pada okreće tijelo (najnoviji pojasevi to sprečavaju).

Prjni pojas i sjedeći dio povezuju se pomoćnom uzicom od 8 mm promjera, ako su ogranci traka prsnog i sjedećeg dijela blizu. (Sl. 42.) Ako nisu blizu, povezuju se uzicom, tako da je uzao bliže sjedećem dijelu (Sl. 43a), ili s dva uzla. (Sl. 43b.) Kroz uzao vežemo penjačko uže upletanjem osmice ili produžavajućim uzlom.

Preuzak penjački pojas povezujemo uzicom prema Sl. 44.

Kod ubacivanja uzla u penjački pojaz opasno je upotrijebiti karabineri!

Za lakši penjački uspon, kada se koristi prjni pojas, navezuje se putem jednostrukke ili dvostrukе osmice (Sl. 28c) upletanjem, ili produžavajućim uzlom (Sl. 30c) upletanjem.

## NOŠENJE UŽETA

Nakon uspona užeta treba pravilno smotati. Namatanje se može izvesti na nekoliko načina: (Sl. 45.)

- preko lakti i palca.
- preko koljena i stopala i
- namatanjem na ruci.

Završeci namatanja su raznovrsni. Ostavi se kraj užeta dužine od oko 2 m i s tim ostatom namatamo na sredinu užeta guste navoje. Drugi je postupak ovaj: Jedan od krajeva užeta postavimo u obliku slova »U«. S vrha slova počinjemo namatati navoje, ali tako da dio vrha viri izvan njih. Kraj ostatka dužeg kraka koji smo namatali povlačimo kroz donji dio zakrivljena slova »U«. Nakon toga slobodni krak slova izvlačimo prema van, što izaziva zatezanje drugog kraja užeta pod petlju. (Sl. 46a ili b.)

Uže treba tako nositi da pri silaženju ne smeta. Uobičajeno je da se nosi u naprtnjači, ali se može nositi na leđima, kao naprtnjača. (Sl. 47.)

## SLOBODNO PENJANJE

Osnovni dio penjačke tehnike je slobodno penjanje. Ono je osnova za daljnje usavršavanje. Slobodno penjanje definira se kao penjanje bez priručnih pomoćnih sredstava (tehničkih pomagala) kao što su klinovi, zamke i karabineri. To je penjanje koje obilježava lagano, skladno i oprezno napredovanje. Želja za što bržim napredovanjem tu otpada. Savladavanje svih elemenata slobodnog penjanja oспособljava za najteže uspone koji, uz neke elemente tehničkog penjanja, zahtijevaju i slobodno penjanje. Zapravo, te dvije tehnike stalno se isprepliću, naročito pri težim usponima. Slobodno penjanje je ono što formira lik jednog penjača — alpinista. Tehničko penjanje je samo nadogradnja na slobodno penjanje i služi tamo gdje slobodno penjanje prestaje. Slobodno penjanje, kao komponentu cijelokupne tehnike penjanja, treba stalno usavršavati i uvježbavati.

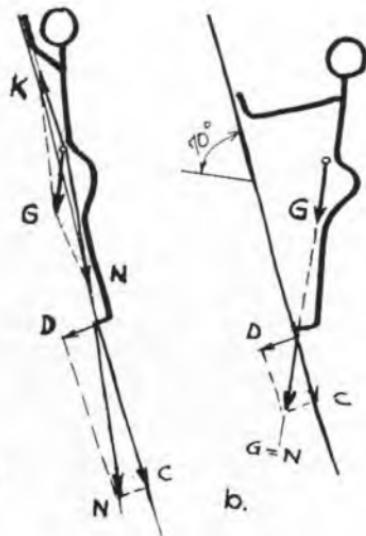
Penjući se slobodno, lagano napredujemo stijenom koristeći raznovrsna hvatišta za ruke i noge. Pri tome uvijek ocjenjujemo i ispitujemo sigurnost i čvrstinu hvatišta. Uvijek pogledom određujemo najpovoljniji mogući pravac kretanja pri tom imajući u vidu slijedeći najprikladniji zahvat na osnovi postojećih hvatišta. Možda je to naoko složen problem, no kad se savladaju osnovna pravila tehnike slobodnog penjanja, svi pokreti i refleksi postaju više ili manje automatizirani. Nije na odmet spomenuti uzrečiću: »Penji se glavom, a ne nogama«. Drugim riječima svi penjačevi potezi moraju biti promišljeno i realno postavljeni, ocijenjeni i donesen pravilno, bez obzira radi li se o pravcu kretanja, odabiranju hvatišta, osiguravanju ili sličnom.

Glavno pravilo penjanja je pravilo o tri uporišne točke. (Sl. 48.) To znači da u pokretu smije biti samo jedan od ekstremita — jedna ruka ili nogu. Ostala tri ekstremiteta su fiksirana uz stijenu. Moguće načine zahvata možemo prikazati na ovaj način:

- 1,2,3 — nogu je slobodna i traži hvatište,
- 1,3,4 — ruku je slobodna i traži hvatište,
- 1,2,4 — nogu je slobodna i traži hvatište,
- 2,3,4 — ruku je slobodna i traži hvatište,
- 1,2,3,4 — hvatište je u sve četiri točke.

Ruka ili nogu prije upotrebe hvatišta treba da ispita opipom njegovu sigurnost i

Sl. 48. Pravilo o tri uporišne točke kod slobodnog penjanja



a.

b.

Sl. 49. Grafički prikaz opterećenja nogu:  
a. nepravičan položaj, b. pravilan položaj



čvrstoću. Kad smo zahvatili hvatište, podizemo svoje tijelo podizanjem na ruke i odupiranjem o noge. Pošto smo sada ponovno u kontaktu sa stijenom na četiri uporišne točke, stavljamo u pokret slijedeću ruku ili nogu, već kako zahtijeva oblik stijene. Tako bi teoretski tekao tok penjanja. Svi zahvati moraju teći jednakomjerno i mirno. Jednakomjernost i redoslijed zahvata ovisit će o razvedenosti stijene.

Važno je da se penje više nogama nego rukama i da sva glavna opterećenja, po mogućnosti, padaju na noge. Isključivo penjanje pomoću ruku treba izbjegavati. Snaga ruku primjenjuje se samo ako su teški detalji stijene kraći. Druga važna uloga ruku je održavanje ravnoteže tijela. Racionalnom raspodjelom snage i pravilnom primjenom tehnike penjanja u pojedinim oblicima stijena može se dobro i brzo napredovati. Način penjanja se uskladjuje s reljefom stijena (pukotinama, kamenjem i slično) što omogućuje uštedu snage. Nju ćemo dobro iskoristiti na težim mjestima

Pravilan položaj tijela omogućuje i pravilno opterećenje ruku i nogu, a sve to zajedno pruža sigurno i estetsko penjanje. Promatramo dva slučaja. (Sl. 49.) U prvom penjačevu tijelo je priljubljeno uz stijenu, a u drugom slučaju je odmaknuto u vertikalnom položaju. Analizirajmo sve položaje. Uzmimo da je prosječna težina penjača 70 kg, a nagib stijene  $70^\circ$ . U prvom slučaju komponente sile  $G = 70 \text{ kg}$  (težina penjačevog tijela) su »N« i »K«. »N« je sila koja otpada na ruke. U ovom slučaju noge su jako opterećene i na njih otpada sila od  $N = 140 \text{ kg}$ . Tu silu možemo rastaviti na silu trenja »C« i normalnu silu u točki stajanja, a koja je okomita na padinu »D«. U navedenom slučaju penjačevu tijelo je nestabilno i zbog velike sile »C« on se može poskliznuti.

U drugom slučaju penjačevu tijelo je vertikalno. Sila trenja »C« mnogo je manja, a time je i položaj tijela stabilniji.

Proučavajući ovu malu mehaniku sila, svaki penjač može sebi razraditi što prikladniji položaj tijela kod slobodnog penjanja. Dakako, na to sve utjecat će razvedenost stijene, odnosno točke zahvata i njihov oblik. Penjačevu tijelu nikada ne smije biti priljubljeno uz stijenu jer tako sigurnost nagle opada, a preglednost stijene postaje vrlo malena. Položaj tijela treba biti slobodan (ne zgrčen), a tijelo malo odmaknuto od stijene, ali usporedno s njezinom plohom.

Ono što omogućuje slobodno penjanje jest razvedenost stijene. Ispupčenja, pukotine i udubljenja omogućuju razne zahvate nogama i rukama. Prilikom zahvatanja hvatišta, poželjno je da ono uvijek bude opterećeno na pritisak, tj. tlak. (Sl. 50.) To je ujedno i prirodno opterećenje stijene. Kod opterećenja na »tlak« hvatište se može iščupati ako stijena nije čvrsta. Zato se kod lomljivih stijena hvatište mora oprezno opteretiti. Katkada ono što ne drži na vlak, drži na tlak. Često se koristi sila trenja šake u uskoj pukotini.

Mogućnosti zahvata rukama su raznovrsne, zahvaljujući oblicima stijena i pukotinama. Od penjača zavisi kako će ih upotrijebiti. Penjačeva mašta i snalažljivost mora za vrijeme penjanja biti u punom zamahu. Pravilnim zahvatom utrošit će se minimalna energija. (Sl. 51.)

Položaj nogu također pridonosi sigurnom penjanju. Kao i kod ruku, zahvati su raznovrsni, počam od običnog tlačnog opterećenja pa do uklještenja u pukotine. (Sl. 52.)

Reljef stijene može biti raznolik: ploče, šire i uže pukotine, žlebovi, kamini, grebeni, tornjevi, police, rupe i slično. Svi ti reljefni oblici zahtijevaju više ili manje specifičnu tehniku penjanja. Upravo tehnika omogućuje da baš kroz te oblike biramo pravce kretanja od podnožja pa do izlaza iz stijene, uz što manji utrošak snage, i da penjanje bude što čišće, elegantnije i lakše.

## PENJANJE OTVORENE STIJENE

U otvorenoj stjeni (ili ploči) pravilna tehnika slobodnog penjanja naročito dolazi do izražaja. Razlikujemo dva osnovna položaja:

- prirodni položaj, stanje ravnoteže tijela (Sl. 53.)
- neprirodni položaj, stanje izvan ravnoteže (izbočeni položaj). (Sl. 54.)

Prirodni položaj je težnja da tijelo penjača bude u stanju prirodne ravnoteže. Penjačevu tijelu kod slobodnog penjanja na košo položenoj stijeni (npr. kosa ploča, razvedena stijena i sl.) mora biti u takvom položaju da zamišljena simetrala (težišnica tijela) uvijek bude u vertikalnom položaju. Znači da težina tijela ide tim pravcem, odnosno da pada na noge. Ruke nisu opterećene već služe za održavanje ravnoteže tijela (Sl. 53a.)



Sl. 51. Mogućnosti korištenja hvatišta rukama



Sl. 50. Osnovna opterećenja hvatišta: 1. i  
2. na tlak, 3. na vlek, 4. na trenje  
(uklještenje)

Sl. 52. Primjer korištenja uporišta nogama (dolje)

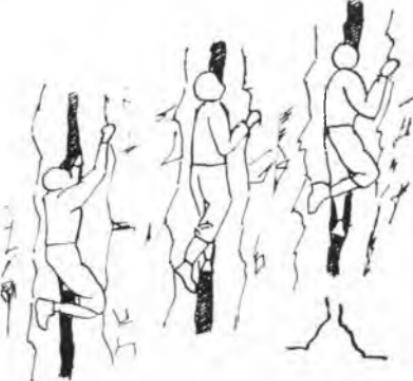




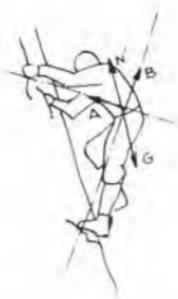
Sl. 53a. Slobodno penjanje otvorene stijene; faza penjanja i položaj tijela (klinovi služe za međuosiguranje)



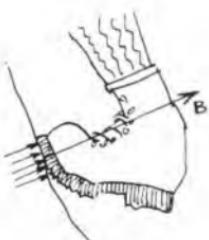
Sl. 53. Slobodno penjanje: prirodni položaj — stanje ravnoteže tijela. G-težina tijela, N-reakcija podloge G—N



Sl. 56. Tehnika penjanja pukotine oblika »V« pomoći uklještenju tijela i odupiranjem



Sl. 54. Slobodno penjanje: neprirodni položaj — stanje izvan ravnoteže. A-sila u rukama, B-reakcija u nogama, N-rezultanta sile

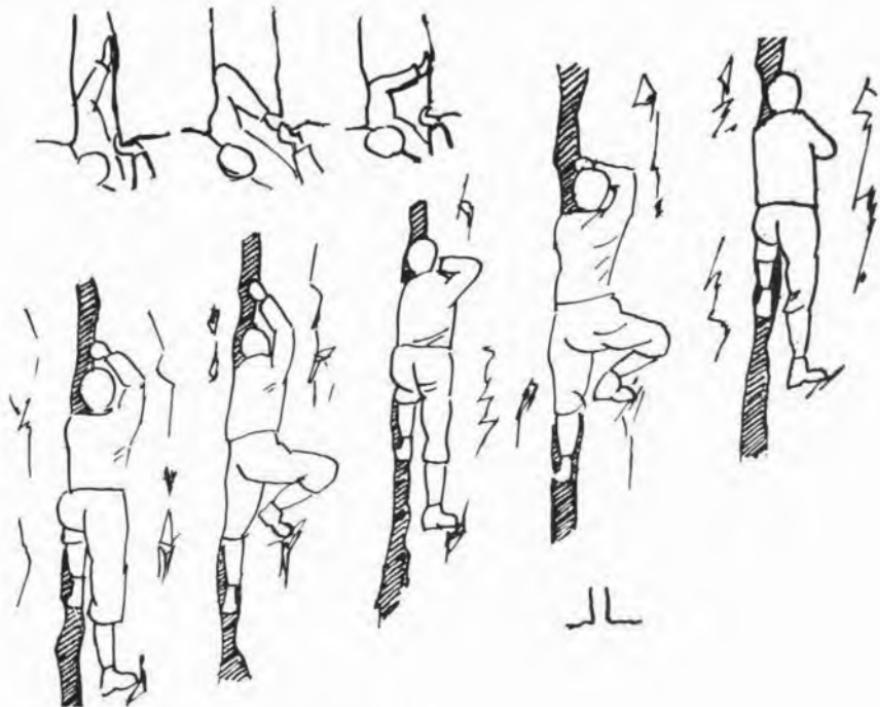


Sl. 55. Pravilan položaj cipele na površini stijene. B-sila reakcije o podlogu

Napredovanje u prirodnom stanju ravnoteže osniva se na pravilu o tri uporišne čvrste točke. Penje se mirno i ravnomjerno, naizmjenično stavljajući pojedine ekstremitete (ruke i noge) u zahvat s hvatištima. Tijelo je malo odmaknuto od stijene. Svako priljubljivanje izaziva opasnost od poskлизnuća, a s druge strane otežava pregleđnost daljnjih hvatišta.

Penjanje na strme ili čak okomite stijene dovodi penjačevo tijelo u položaj izvan prirodne ravnoteže. Težište tijela (težišnica) pada izvan uporišta nogu. Težina tijela većim dijelom otpada na noge, a manjim dijelom na ruke. Položaj tijela je izbačen.

Napredovanje penjača u položaju izvan prirodne ravnoteže također poštuje pravilo o tri čvrste uporišne točke. Tijelo je blago izbačeno unatrag, a u gornjem dijelu sagnuto prema stijeni. Rukama se prihvata hvatište, a nogama odupire. Penjati se treba povezano, istodobno tražeći hvatište za ruke i noge. Pogledom prema gore odreduje se smjer penjanja. Prednjim dijelom cipela treba zahvaćati što veću površinu jer se tako povećava sila trenja, a to smanjuje opasnost od poskлизnuća. (Sl. 55.)



Sl. 57. Penjanje pukotine oblika „T“ u otvorenoj stijeni

## PENJANJE U PUKOTINAMA

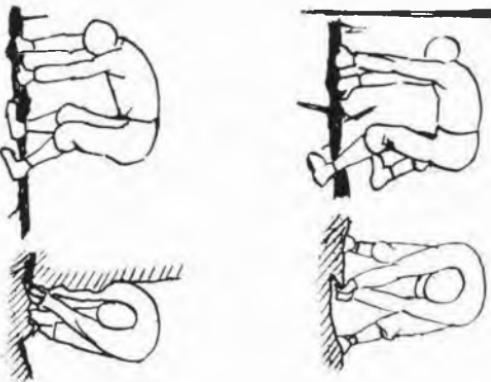
Po pukotinama se slobodnom tehnikom penjanja može napredovati na dva načina:

- ukliještenjem, tj. trenjem penjačeva tijela o stranice pukotine (sve vrste pukotina u koje se može ukliještiti tijelo),
- penjanjem u stanju izvan prirodne ravnoteže tijela (penjanje uskih pukotina Dülferovim načinom, Comicijevim načinom, penjanje kutne pukotine, vodoravne pukotine).

Kakav ćemo način primjeniti ovisit će od razvedenosti pukotine i njenog oblika.

Široke pukotine prelazimo tako da se koristimo trenjem tijela, tj. uvlačimo se dije-

lom tijela u pukotinu. Kroz pukotine s izgledom slova »V« na poprečnom presjeku, širine 20 – 30 cm, koja se protežu u unutrašnjost stijene, penje se tako da ukliještimo jednu nogu u pukotinu a drugu upravo s vanjske strane stijene, odnosno žlijeba. Rukama održavamo ravnotežu tijela. Jedna ruka zahvaća unutrašnjost pukotine, a druga vanjska hvatišta stijene. (Sl. 56.) Penje se na ovaj način: jedna nogu je ukliještena u pukotini, a druga slobodna, ali je kod penjanja koristimo za upiranje o hvatište ili za stvaranje trenja, koljenom i donom cipele. Kad se podignemo na ruke, odupirući se o ukliještenu nogu, ukliještimo drugu nogu o stranicu žlijeba. Rukama se pridržavamo i u istom trenutku ukliještenu nogu oslobođamo, podižemo za od-



Sl. 58. Penjanje pukotine po Dülferovom sistemu kada je stijena pod kutem od  $90^\circ$  ili kad je ravna

redenu visinu i ponovno je ukliještimo. Postupak se ponavlja.

Penjanje uz šire pukotine moguće je u pločastim stijenama. (Sl. 57.) Ako je dovoljno široka za dio tijela, koristimo se silom trenja. Nogu, dio bedra i jednu ruku ukliještimo u pukotinu. Druga ruka i nogu koriste se za hvatanje hватиша na stijeni. Drugu nogu izvana podižemo i stavljamo na više hватише. Odupirući se o tu nogu i držeći se jednom rukom u pukotini, a drugom rukom za hватише, podižemo tijelo. Nakon toga vadimo ukliještenu nogu, podižemo je te je ponovno ukliještimo. Na tu, ponovno ukliještenu nogu, odupiremo se kod slijedećeg podizanja. Postupak se ponavlja.

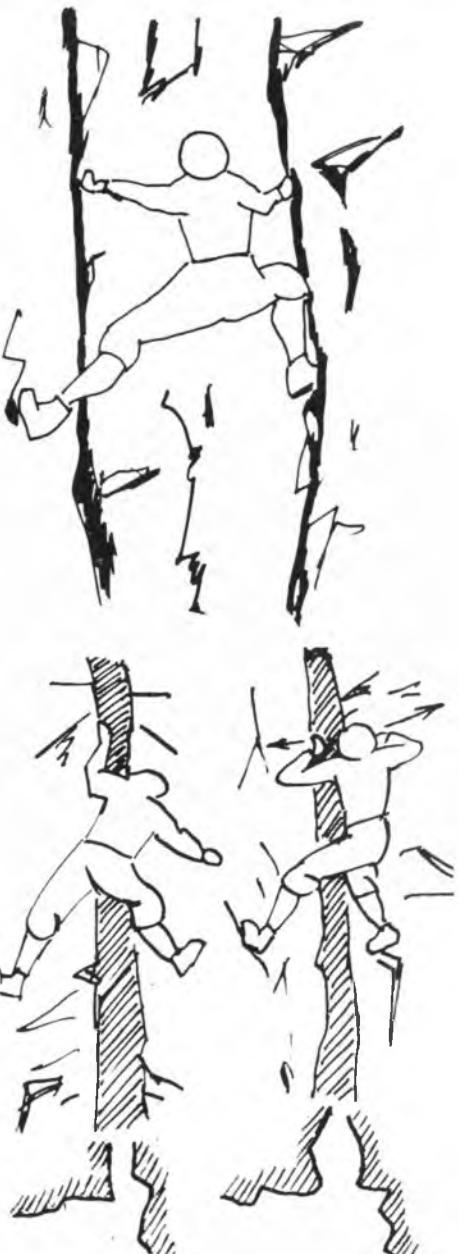
U stijenama postoje i ploče koje su jedna prema drugoj pod nekim kutem. U sjecištu njihovih ploha često se nalaze uske pukotine. Tehnika penjanja po takvima pukotinama (kut od oko  $90^\circ$ ) iziskuje veliku snagu. Prolaze se odupiranjem tj. Dülferovom tehnikom penjanja. (Sl. 58.) Penjač se odupire nogama o jednu stranu plohe, dok se objema rukama prihvata o rub pukotine. Njima privlači tijelo i napreduje naizmjeničnim prebacivanjem ruku i nogu. Ta-

kav način penjanja moguć je na kraćim dijelovima puta. Ovom tehnikom svladavaju se i pukotine u ravnoj stijeni ako su izbočene (kao ljska) u odnosu na ravninu stijene.

Kutna pukotina je reljefni oblik stijene. Formira se od dviju ploha pod kutem na čijem je dodiru šira pukotina. U pukotinama, gdje nije moguće penjanje po Dülferu, primjenjujemo stil penjanja u raskoraku ili se odupiremo rukama u suprotnim smjerovima. (Sl. 59.)

Dvije paralelne pukotine koje su na dohvati raširenih ruku (Sl. 59a) penju se u raskoraku, tj. naizmjenično se koristimo pukotinama kao osloncem za noge i hvatištem za ruke. Pri tome rukama tiskamo oprimak (brid pukotine) prema unutra.

Kroz horizontalne pukotine penje se jednostavnije. Penjač se o njih objesi držeći se rukama za rub pukotine, a nogama se opirući o stijenu. Naizmjeničnim prebacivanjem ruku i nogu on napreduje. (Sl. 60.)



Sl. 59. Stil penjanja kutne pukotine u raskoraku ili odupiranjem rukama

## ŽLIJEB

Penje se u blagom raskoraku. Nogama se odupiremo o strane žlijeba, a rukama zahvaćamo odgovarajuća hvatišta. Pogrešno je tijelo uvlačiti u žlijeb ako za to nema potrebe, jer je tada preglednost nad stijenom manja, penjanje postaje nesigurno, a mogućnost pronaalaženja hvatišta svedena je na minimum. Ako razvedenost stijene dopušta, treba se penjati što više u raskoraku. Uvlačenje u stijenu stvara osjećaj lažne sigurnosti. (Sl. 61.)

## KAMIN

To je okomiti reljefni oblik u stijeni koji je s dvije ili tri strane omeden plohami stijene, dok je s jedne strane otvoren. Zahtijeva specifičnu tehniku penjanja. Za kretanje

koristi se trenje, odupiranje i raskorak. Po širini kamini se dijele na uske, srednje i široke kamine.

Kroz uske kamine penjemo se uglavnom korištenjem sile trenja (nogu, ruku ili tijela) o zidove kamina. Dijelovima tijela pritiskujemo stijenu, stvarajući na taj način trenje koje nas drži. Odupirući se pomoću ruku.



Sl. 60. Penjanje horizontalne pukotine opiranjem ili ovješenjem



Sl. 61. Penjanje žlijeba u raskoraku

nogu ili tijela pokrećemo tijelo prema gore. Pokretanje se može izvesti na nekoliko načina. (Sl. 62.)

Kroz kamine srednjih širina penjemo se djelomično korištenjem sile trenja, a djelomično i odupiranjem (koljenima, stopalima, rukama). (Sl. 63.)

Široke kamine prelazimo u raskoraku, oporući se o njegove stijene rukama i nogama, naizmjenično ih podižući. (Sl. 64.) U kaminu dužine nogu može se primijeniti ova tehnika: nogama se odupiremo o jednu stijenu, a rukama i leđima o drugu. Kada se želimo podići, jednu nogu prislanjamo na drugu stijenu. Podižemo se pomoću ruku i leđa odupirući se nogama. Nakon podizanja vraćamo nogu na prvu stijenu. Ovako uprti podižemo poviše druge nogu, podižući se usput na ruke. Mehanička opterećenja dana je sl. 65. Prislonjene stjenovite ljske s razmakom od stijene penju se opisanim tehnikama slobodnog penjanja. (Sl. 66)

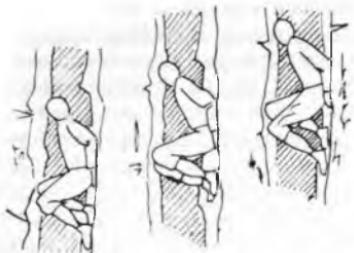
## GREBEN

Grebensko penjanje predstavlja najljepši užitak. Osim odlične preglednosti pruža i veću sigurnost nego čista stijena. Pri grebenskom penjanju, odnosno priječenju, susrećemo kamine, pukotine, žljbove i sl. Preko njih se penjemo na prije opisane načine. Grebeni su često vrlo uski. Tada ih prelazimo jahanjem ili odupiranjem o jednu stranu grebena, odnosno ploče. U prvom slučaju koristimo se u načelu treningom, a u drugom tehnikom penjanja vodoravne pukotine, no od penjača i terena ovisi kako će improvizirati tehniku prelaženja. (Sl. 67)

Grebene karakteriziraju tornjevi. Kod slobodnog penjanja oni se ili penju ili traverziraju, ovisno od razvedenosti stijene. Ako su dovoljno blizu (jedan do dva metra), možemo ih svladati u raskoraku ili skokom s višega na niži toranj. Skok zahtijeva veli-



Sl. 62. Penjanje uskog kamina uz pomoć sile trenja



Sl. 63. Penjanje kamina srednjih širina:  
koljenima, ledima i rukama



Sl. 64. Penjanje širokih kamina opiranjem o noge i ruke ili u raskoraku

ku sigurnost, a prije toga valja odrediti i ocijeniti mjesto doskoka i hватиšта за руке. Ако smo povezani užetom, moramo ga prije skoka prikupiti dva do tri metra u ruke, da nas kod skoka ne bi zateglo.

## POLICE

Kad penjač stane na kakvu široku policu, možda mu se i nehotice otme iz grla uz-



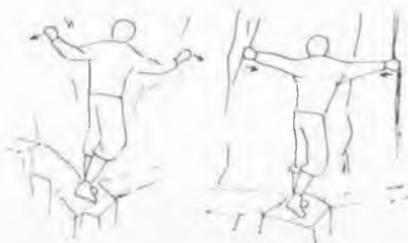
Sl. 66. Penjanje prislonjene ljeske odupiranjem



Sl. 67. Penjanje uskih grebena jašenjem ili odupiranjem



Sl. 69. Faze prebacivanja noge kod penjanja uske police (dvije mogućnosti)



Sl. 68. Penjanje police na uobičajeni način uz pomoć ruku i nogu (opterećenje hvatišta na tlak ili vlak)



Sl. 70. Način uspinjanja na policu

dah olakšanja. To je razumljivo. Široka i udobna polica pruža mogućnost za odmor, bivak ili za traverziranje na neki drugi kraj stijene, a ponekad i izlaz iz stijene.

Široke police prelazimo na uobičajeni način. Ako su one uske (40–50 cm) i možemo stajati na njima, prelazimo ih tako da nam je lice okrenuto ka stijeni. (Sl. 68.) Raširenim rukama i nogama penjemo polici krećući se lijevo i desno. U takvim trenucima traži se od penjača dobro razvijen osjećaj ravnoteže. Ako je na polici malo prostora ili je stijena isturena, rad nogu i ruku mora biti točno određen, inače možemo doći u vrlo neugodnu situaciju. Postoje dvije mogućnosti prebacivanja preko police. (Sl. 69.) Prva je, kad smo licem okrenuti stijeni, da lijevu nogu prebacimo ispred desne, a zatim u drugoj fazi prebacimo desnu nogu. Kod prebacivanja rukama se držimo za hvališta. U drugoj varijanti (lice ka stijeni) lijevu nogu prebacujemo iza desne, pa onda u drugoj fazi prebacujemo desnu nogu.

Vrlo uske police na kojima se ne može stajati prelazimo na rukama. Rukama se opiremo o policu, a nogama o hvališta stijene ispod police. Napredujemo naizmjeničnim prebacivanjem ruku.

Za uspon na neku policu valja razraditi sistem, koji će omogućiti njenom svladavanju s minimalnim utroškom energije. (Sl. 70.)

Niske police, na kojima se ne može stajati a nadsvodene su stropom, svladavamo puzanjem. Položaj tijela zavisi od njene širine i razvedenosti.

Spomenuli smo najkarakterističnije reljefne oblike stijene i njihovo svladavanje. Pravilo je da se svaki takav detalj prijede što lakše i sigurnije. U stijeni nailazimo i drugačije reljefne oblike, manje ili više slične onima koje smo opisali. Od snalažljivosti penjača ovisi hoće li primijeniti neku od navedenih tehnika penjanja ili će im provizirati ono što najbolje odgovara dočinom obliku stijene. U stijeni su uvijek velike mogućnosti improvizacije. Tako se, na primjer, neki detalji stijene mogu sva-

dati bacanjem užeta na neku izbočinu ili toranj, a zatim se popeti uz uže čiji drugi kraj partner napne. Isto tako se može koristiti uspon preko partnerovog ramena da bi se dohvatio neko više hvalište, polica i sl.

## TEHNIČKO PENJANJE

Tamo gdje se ne može penjati slobodno (prevjesi, glatkе ploče i sl.) pribjegavamo tehničkom (umjetnom) penjanju, tj. upotrebljavamo penjački materijal kao sredstvo napredovanja: klinove, karabinere, kladivo, zamke i sl.

## UPOTREBA KLINOVA

Klinovi su osnovni materijal u tehničkom penjanju. Oni služe za napredovanje. Klinove zabijamo u pukotine, koje mogu biti različito položene. Zabijanju klinova treba posvetiti mnogo pažnje jer je solidno zabijeni klin koji put ključ problema.

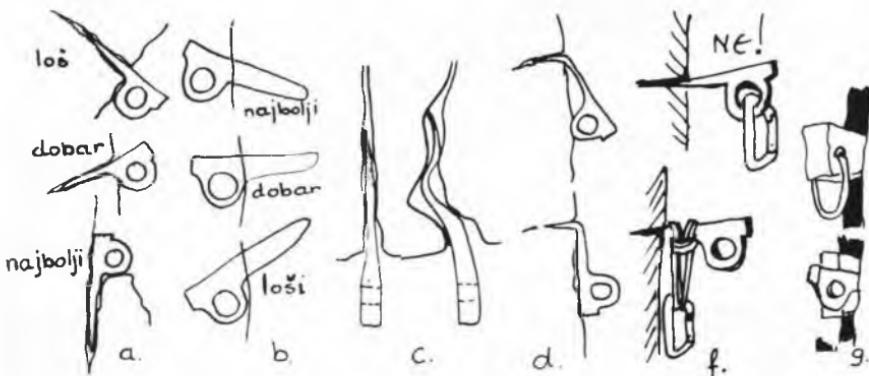
Klinovi su različitih oblika, kao što su različiti i oblici pukotina. Za uske pukotine upotrebljavaju se tanki odnosno plosnati klinovi, a za široke deblji, profila kao slovo U ili V. Tamo gdje su pukotine preširoke, upotrebljavaju se drveni klinovi (kajle) koji se zabijaju u pukotinu sami ili zajedno s metalnim klinom. Klinovi variraju u dužini i odabiru se prema dubini pukotine. Pravilo je da okomite klinove zabijemo u okomite pukotine, a vodoravne u vodoravne pukotine. Kako ćemo koji klin zabiti, ovisit će i o položaju pukotine. (Sl. 71.)

Klin se zabija do ušice jer bi se inače zbog opterećenja mogao svinuti. Dobro zabijen klin poznat ćemo po zvuku. Ako je zvuk pri udaranju kladivom sve viši, znači da je klin dobro zabijen ili da čvrsto prijana uz pukotinu. Ako je zvuk sve dublji, klin je slabo zabijen. Razlog tome može biti pre-



Sl. 72. Položaj klinova u pukotini

Sl. 71. Klinovi zabijeni u pukotinu: vertikalni i horizontalni (prikaz dobro i loše zabijenih klinova)



široka pukotina ili lomljiva stijena. Poslije svakog zabijanja klin se mora provjeriti pažljivim opterećenjem i tek nakon toga smijemo se u njega ukopčati karabinerom.

U stijeni susrećemo ponekad i stare klinceve. Pogrešno bi bilo da se o njih odmah vežemo. Treba ih prije ispitati čvrstim udarcem kladiva ili opreznim opterećenjem.

Nije svejedno kakvu ćemo pukotinu odabratati. Treba nastojati da odaberemo takvu pukotinu gdje će klin pri opterećenju pritiskati stijenu. Klin bolje drži kad je opterećen na tlak. Klin koji visi prema dolje lakše

će se isčupati i kod relativno malih opterećenja, pogotovo ako nije dobro zabijen. (Sl. 72a i b.)

Lopatica klina koja vijuga zajedno s pukotinom predstavlja klin koji najbolje drži. Ta kav klin često se i ne da više izvaditi. Bolje je da ostane u stijeni, nego da forsiranim udarcima kladiva razorimo pukotinu. (Sl. 72d). Klinovima koji se ne mogu do kraja zabiti treba savinuti lopaticu tako da uška bude priljubljena uz stijenu ili na lopaticu, tik uz stijenu ili fiksirati zamku s Prusikovim uzlom (Sl. 72 d i f). Tako smanjujemo krak savijanja klina u trenutku opterećenja.



a.

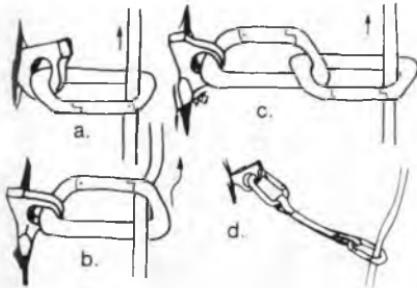


b.

Sl. 73. a. Izbijanje klinova pomoću kladiva.  
b. pomoću klin-a

Sl. 74. Faze ubacivanja karabinera u klin i  
užeta u karabiner



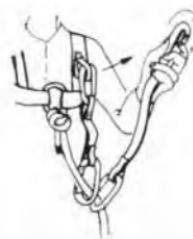


Sl. 75. Utjecaj položaja klina (uha klina) na pokretljivost užeta u karabineru: a. lako pokretanje užeta, b. teže, c. lako, d. rješenje sa zamkom i dva karabinera

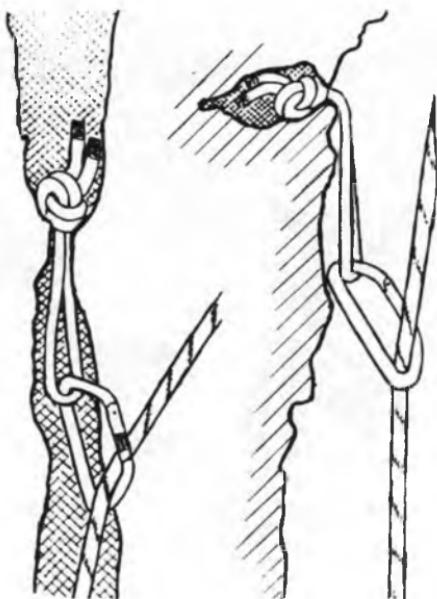
nja, pa je i nosiva sigurnost klina veća. U širokim pukotinama, gdje se ne mogu primjeniti čelični klinovi, koristi se drveni klin (kajla) ili drveni ili željezni klin zajedno. (Sl. 72 g.) Za široke pukotine prikladniji su zatikači.

Kad smo pažljivo zabili klin u pukotinu i ispitali njegovu sigurnost, ubacujemo karabiner. Karabiner treba okrenuti u klinu tako da preklonpi Zub stoji prema van. Kad bi bio okrenut prema stijeni, moglo bi se desiti da ga neka izbočina pritisne, te bi uže ili zamka mogla u nekom trenutku ispasti. Nakon ubacivanja karabinera ubacujemo u njega uže ili zamku. (Sl. 74.)

Odnos karabinera prema ušici klina ima određenu funkciju, pogotovo kada se napinje uže. Vertikalni klin položajem svoje ušice omogućava da uže u napetom stanju lako klizi kroz karabiner. (Sl. 75a.) Ušica horizontalnog klina u vertikalnoj pukotini uvjetuje da uže teže klizi kroz karabiner, jer se presavijanjem užeta oko karabinera stvara otpor. (Sl. 75b.) To se može izbjegći na taj način da u toku penjanja penjač upotrijebi traku ili zamku s dva karabinera, pri čemu je jedan karabiner zataknut za pojaz, a drugi za uže (Sl. 75d). Kod upotrebe prvo otkvačimo karabiner s pojaza i ubacujemo ga u klin. (Sl. 76) Tim postupkom otpada navlačenje užeta i ubacivanje odvojeno karabinera u klin.

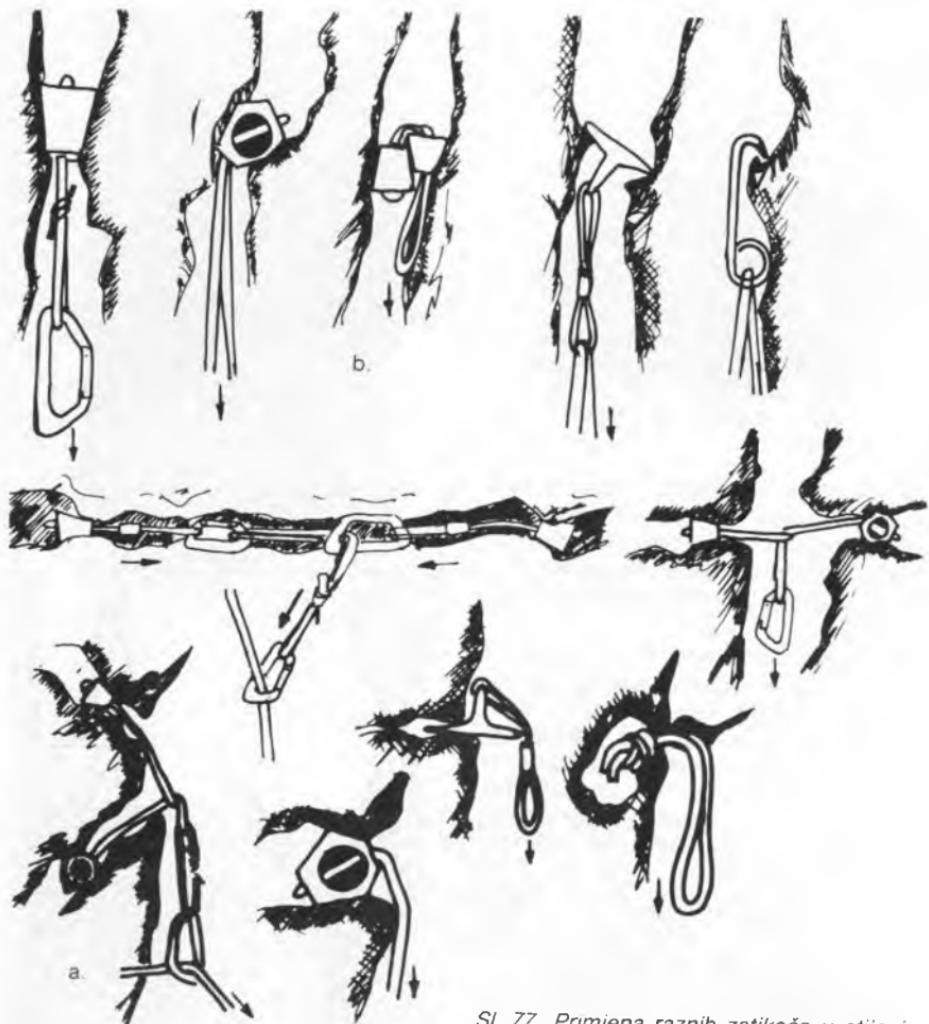


Sl. 76. Priprema zamke s dva karabinera i način njihove primjene



Sl. 77a. Čvor zamke ubačen u usku pukotinu ima ulogu zatikača

Prednost ovog postupka je u tome što se izbjegava naglo savijanje užeta, pogotovo ako su klinovi zabijeni pod manjim prevjesima ili u udubljenima. Na taj se način smanjuje trenje pri povlačenju užeta u toku manevriranja. (Sl. 83.)



Sl. 77 Primjena raznih zatikača u stijeni:  
a. horizontalne pukotine b. vertikalne pukotine



Sl. 78. Povezivanje zatikača užetom



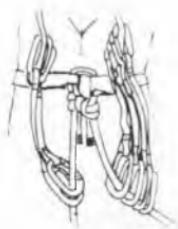
Sl. 79. Priprema zamka za lakše samo-spašavanje (samopodizanje)

Klinovi se izbjaju energičnim udarcima kladiva po glavi klina, čas s gornje, čas s donje strane. (Sl. 73a.) Kad se dovoljno rasklima, vadimo ga rukom. Ako se teško vadi, pomažemo se drugim klinom, koji se povezuje karabinerima, čime se dobiva mesta za udarac kladivom. (Sl. 73b.)

Udarci po principu »klin se izbjija klinom« u pravilu izbjaju klin. Klinove u pravilu izbjia drugi penjač.

Osim klinova, koriste se i slična pomagala za koja nije potreban čekić. Ona se prema današnjem poimanju slobodnog penjanja upotrebljavaju za savladivanje težih detalja stijene i kod osiguravanja. To su zatikači (čepovi za ukljinjavanje ili friendovi). Te naprave različitih su oblika, a zataknut se u šire pukotine i udubljenja u stijeni. One penjaču omogućavaju uštedu na klinovima i dobitak na vremenu. Zatikače treba znati dobro postaviti i pri tome biti vrlo oprezan. Izbor vrste zatikača zavisiće o obliku pukotine. (Sl. 78a i b.) Pri ubacivanju i korištenju zatikača treba poštivati ova pravila:

- zatikač se bira prema širini i obliku pukotine,
- prije upotrebe valja provjeriti rubove pukotine, tj. ustanoviti čvrstinu kamena na mjestu gdje ćemo staviti zatikač.



Sl. 80. Priprema zamki s karabinerima

- ploha nalijeganja zatikača mora biti u smjeru sile koja ga opterećuje,
- prije opterećenja zatikač ćemo s nekoliko trzaja rukom opteretiti tako da se on uklini (pritezanje u smjeru opterećenja), i da ne potegne napeto uže u toku penjanja,
- uže ovjesimo karabinerom u produženu zamku ili traku zatikača ili preko produžavajuće zamke s karabinerima (Sl. 78c),
- zatikač se vadi potezanjem u smjeru suprotnom od opterećenja, pri čemu se možemo poslužiti kladivom ili polugom za izvlačenje zatikača (Sl. str. ).

Prednosti zatikača i njihove primjene:

- minimalni napor,
- znatno su lakši od klinova,
- ušteda na klinovima,
- ne oštećuju stijenu kao klinovi,
- prikladni su za pukotine različite širine,
- duži vijek trajanja od klasičnih željeznih i drvenih klinova.

Loše strane zatikača:

- nisu upotrebljivi u kršljivim stijenama niti ako uskim pukotinama.
- u širokoj pukotini koja se širi na dolje, moguća je jedino primjena naprave »leptir« ili friend.
- primjena manjih zatikača dopušta manje opterećenje,
- iziskuje opreznu primjenu, poznavanje dinamike opterećenja, procjenu smje-

ra opterećenja i prethodno vježbanje na vježbalištima.

Primjeri primjene zatikača u stijeni prikazani su na sl. 78 a i b. Zatikač izrađen od čvora ili uzla pomoćne uzice (zamke) ili užeta bila je jedna od prvih primjena zatikača. (Sl. 77.)

## Priprema opreme

Prije uspona, bez obzira hoće li to biti slobodno ili tehničko penjanje, treba pripremiti penjačku opremu. Ako se radi o lakšoj stijeni ili njenom lakoštem dijelu, priprema opreme osniva se na procjeni teškoča u stijeni. To znači da dio stijene možemo penjati uz minimalnu pripremu (navezivanje, te nužnu tehničku opremu), ali samo do mjesta gdje započinje tehnički zahtjevan dio stijene.

Priprema započinje pod stijenom. Prvo se postavlja na tijelo dvodjelni penjački pojasa, a potom se navezuje jedno ili dva užeta. Klinove po vrsti i namjeni ubacujemo u karabinere i ovjesimo ih o pojasa. Karabinere također grupiramo, tako da ih nanižemo u jedan ili dva karabinera. Pri ruci neka budu nekoliko zamki i dvije ljestvice koje se pažljivo prebacu preko ramena tako da ne smetaju drugoj opremi.

Prije nego se započne s penjanjem obvezno pomoću jedne duže zamke, na kojoj su izrađena dva do tri nogostupa, izradimo na penjačkom užetu Prusikov uzao, potom zamku uvučemo kroz prsni dio pojasa i njen kraj stavimo u džep. (Sl. 79).

Prije tehnički težih uspona prikladna je još jedna priprema koja se odnosi na zamke s karabinerima. (Sl. 80.) Priprema olakšava manevriranje s užetima te štedi na vremenu i snazi, a povećava sigurnost.

Ne smije se zaboraviti na tekst opisa smjera, koji mora biti u džepu na dohvatu ruke. Nakon priprema slijedi dogovor s partnerom o sporazumijevanju i redoslijedu penjanja i tek potom započinje penjanje.

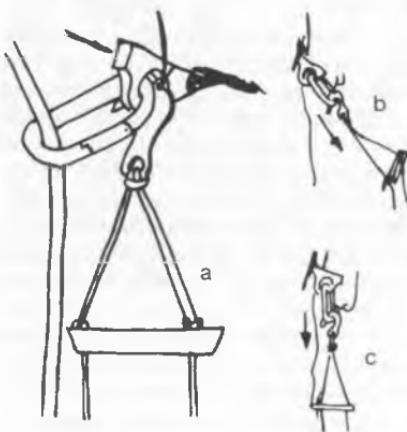
## PENJANJE POMOĆU UŽETA

Penjanje pomoću užeta, kao jednim od mogućih sredstava za napredovanje, primjenjuje se uvijek tamo gdje se slobodnim penjanjem ne može dalje, a uže je do tle imalo samo ulogu međuosiguranja ili osiguranja. Tehnikom penjanja i manevriranja užetom savladaju se prevjesi, okomite stijene, tornjevi, ploče s malo oprimaka i teške priječnice.

Dva su moguća načina penjanja užetima:

- penjanje s jednim užetom (jednostruko uže) i
- penjanje s dva užeta (dvostruko uže).

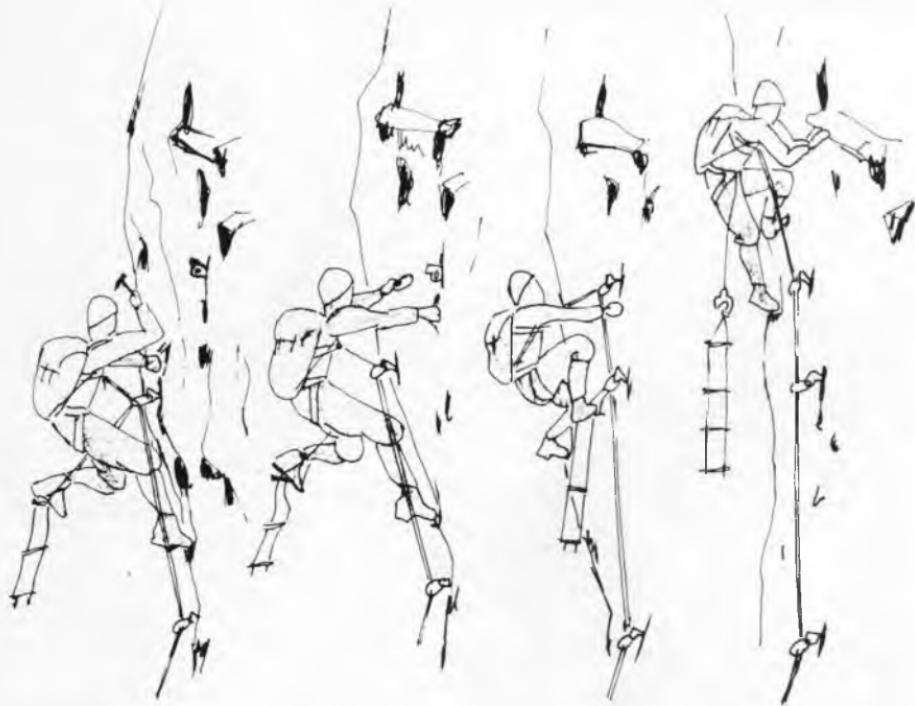
Penjanje s jednostrukim užetom primjenjuje se u lakošim detaljima stijene gdje nema puno ukopčavanja u klinove. Dinamika penjanja je ova (Sl. 81): zabijamo klin što više iznad glave, ako to dopušta izbor putotinе. Objesimo se o klin preko užeta i podižemo svoje tijelo. U istom trenutku partner, koji osigurava, povlači uže. Postupak se ponavlja. Klinovi se zabijaju što više iznad sebe da bi se utrošilo što manje materijala, vremena za zabijanje i izbijanje klinova. A tako se i brže postiže visina. Pri-



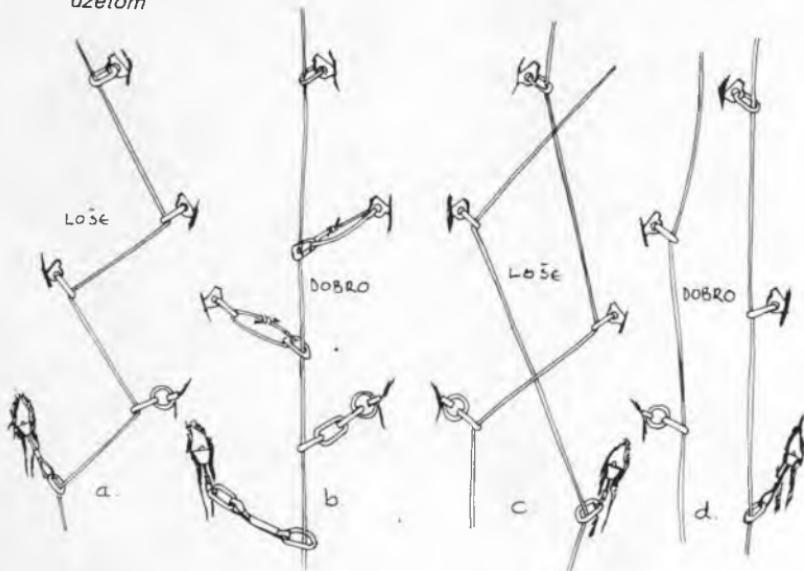
Sl. 81. Korištenje ljestvice s »fifi« kukom:  
a. ispravno postavljanje, b. loše opterećenje (može se iščupati klin),  
c. dobro opterećenje



Sl. 82. Faze penjanja s dvostrukim užetom uz pomoć ljestvica



Sl. 81a. Faze penjanja jednostrukim užetom



Sl. 83. Način postavljanja užeta kod pe-  
njanja s jednostrukim i dvostrukim

užetima: a. i c. neispravno, b. i d.  
ispravno

je nego uže ubacimo u karabiner povlačimo uže prema sebi za onu dužinu koja odgovara udaljenosti od penjačeva pojasa do klinova. Obično to radimo jednom rukom dok se drugom pridržavamo. Pridržavati se možemo i pomoću zamke koju zakvačimo o klin. Tada su nam obje ruke slobodne. Ako se penjemo po glatkim pločama s malo hvatišta, u karabinere ubacujemo i ljestvice koje služe kao uporišne točke za noge ili ruke. One omogućuju veću stabilnost tijela i veću visinu podizanja.

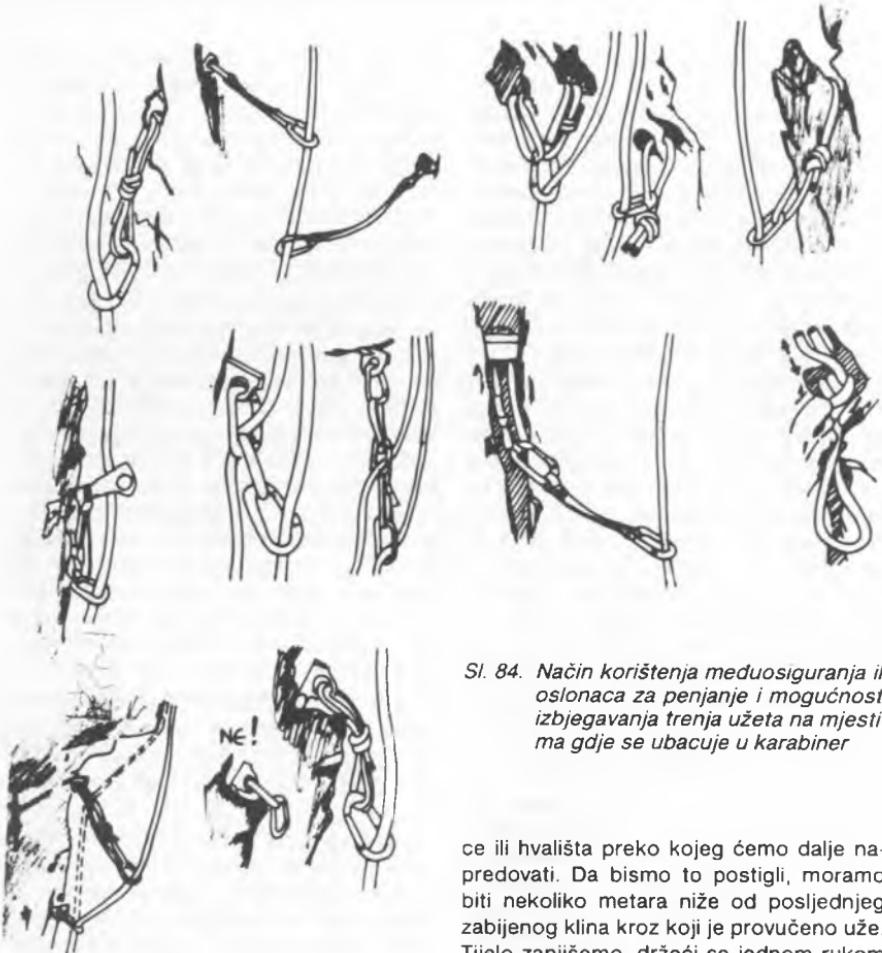
Dvostruko uže (dva užeta, svako debljine 9 mm) omogućuje lakše i sigurnije penjanje u teškim detaljima. Jedno je uže napesto, drugo je slobodno za ukopčavanje u naredni klin, odnosno karabiner. Pritom su nam obje ruke slobodne, te ih koristimo za zabijanje klina ili za povlačenje užeta do klina. Penjanje dvostrukim ili dvojnim užetom isključivo se primjenjuje u tehnički teškim detaljima gdje je upotreba klinova česta. (Sl. 82.) Potreban je oprez, jer ako uže nepažljivo ukopčamo, može nastati veliko trenje užeta o karabineri i stijenu. Najveće trenje nastaje kad užad križamo. (Sl. 83a i c.) Ona moraju ići paralelno. (Sl. 83b i d.) Trenje se smanjuje tako da izbjegavamo da uže prelazi preko velikih zakrivljenja stijene. Isto tako uže ne smijemo ukapčati po rupama. Rupe i zakrivljenja stijene izbjegavamo primjenom zamke ili nekoliko karabinera. (Sl. 84.) Mogu se raditi i tzv. međuiskopčanja tj. da u toku penjanja iskopčamo uže iz klinova iza sebe na detaljima koji izazivaju veliko trenje. Trenje se izbjegava ako ispravno ukapčamo uže, prema situacijama na sl. 83.

Radi lakšeg manevriranja upotrebljavaju se raznobojava užad. Npr. crveno i bijelo. Tok penjanja mogli bismo sada opisati na ovaj način: dok smo jednim užetom pritegnuti o klin (npr. crvenim) drugo je slobodno (bijelo). Naredni klin zabijamo što više i u nj ubacujemo karabiner. Rukama povlačimo slobodno bijelo uže do visine klina i ukopčavamo ga. Time sada opterećenje prelazi na nj. Penjanjem, korištenjem nogostupa i navlačenjem (bijelog)

užeta podižemo se do visine zabijenog klina. Dotle drugo uže (crveno) ne smije biti nategnuto, već slobodno. To manevriranje obavlja partner koji osigurava. On prema zahtjevima prvog penjača navlači i popušta užad. Manipulacija mora biti vješta i brza. Slobodno uže mora biti uvijek blago pritegnuto šakama. Postupak penjanja naizmjenično se ponavlja na opisani način.

U stijenama koje su glatke i bez hvatišta za nogostupe se koristimo ljestvicama. U toku penjanja naizmjenično ih ukopčavamo i iskopčavamo, koristeći ih za napredovanje. Drugi penjač upotrebljava ih na isti način. Na ljestvice treba stati što više, da bismo tako dobili što veću visinu zahvata, odnosno da bismo na veću visinu mogli zabiti klin. U novije vrijeme mnogo se upotrebljavaju ljestvice s »fifi« kukom. Pomoću kuke ljestvice se automatski iskopčavaju kod rasterećenja koje nastaje za vrijeme podizanja preko jedne kraće uzice, pričvršćene za pojaz. Otpada sagibanje i iskopčavanje karabinera. (Sl. 81.) Posebno treba paziti kako opterećujemo ljestvicu. Opterećenje mora ići paralelno sa stijene. (Sl. 81c.) Ako ide koso od stijene (Sl. 81b.), to može izazvati čupanje klina.

Uloga drugog partnera u tehničkom penjanju svodi se na rutinsko iskapčenje užeta, vađenje karabinera, izbijanje klinova, a često i na nošenje tereta, kako bi prvi penjač u navezu lakše i sigurnije ispenjao svoju dužinu užeta. Budući da u takvom poslu nema »penjačkih čari« niti se može iskazati penjačka vještina, drugi penjač se kod teških tehničkih uspona, da bi što brže i sa što manje napora stigao do prvega, koristi metodom podizanja po užetu pomoću dvije hvataljke ili penjalice sa zamkama (nogostupi, tip Hiebler ili Jumar. (Sl. 29 na str. 116). Tada je drugi penjač spremjan da odmah preuzme ulogu prvog penjača u narednoj dužini užeta. Takav način penjanja omogućava brže savladavanje stijene. Njegov je nedostatak što hvataljka brže troši uže tj. oštećuje mu vanjsku košuljicu (»cufasta« površina).



Sl. 84. Način korištenja meduosiguranja ili oslonaca za penjanje i mogućnosti izbjegavanja trenja užeta na mjestima gdje se ubacuje u karabiner

### Priječenje (traverziranje)

U stijeni se dogada da moramo prijeći ili traverzirati ispod nekog neprolaznog detalja na lakši teren, na lijevu ili desnu stranu. Za traverziranje postoje ove tehnike:

- priječenje ili traverziranje u njihaju (Sl. 86.),
- Dülferovo priječenje (Sl. 87.),
- priječenje u nategu užeta (Sl. 88 i 89.) i
- priječenje s dvostrukim koloturnikom (Sl. 90.).

Kod traverziranja u njihaju koristimo vlastito uže. Njihajem se dokopamo kakve poli-

ce ili hvališta preko kojeg ćemo dalje napredovati. Da bismo to postigli, moramo biti nekoliko metara niže od posljednjeg zabijenog klina kroz koji je provučeno uže. Tijelo zanjšemo, držeći se jednom rukom za uže, a drugom na kraju njihaja zakvačimo hvatište ili policu. Njihanje postižemo tako da se nogama odbacujemo od stijene.

Kod velikih priječnica, gdje se ne može koristiti Dülferovo priječenje, primjenjuje se tehnika njihaja uz pomoć dvaju užeta. Postupak savladavanja jednog takvog složenog detalja stijene izgledao bi ovako (Sl. 86.a.): prvi penjač penje što više u stijenu, tj. što više iznad police (p) koja je ustvari naš cilj. O zadnji karabiner i klin provodi uže, te u nategu užeta i otpenjavanjem prema dolje i na desno, dolazi do po-



Sl. 86. Traverziranje u njihaju

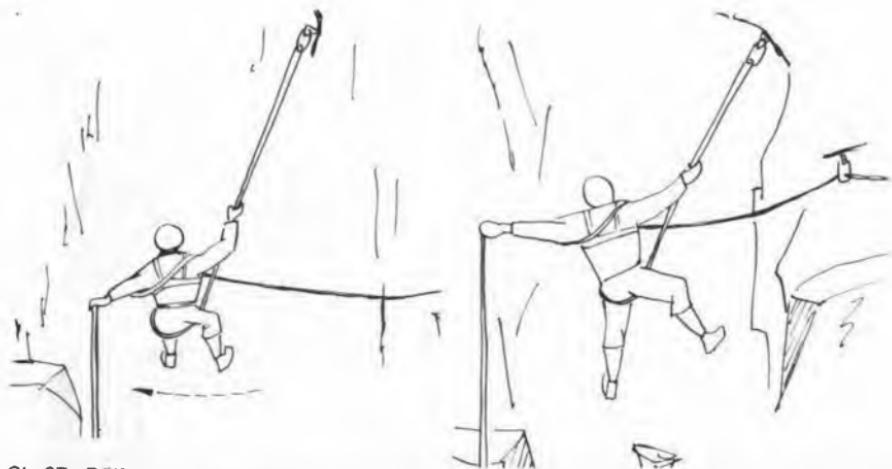
lice. Od police nastavlja penjati po pukotini što više iznad zadnjeg klina, do osiguravališta. Drugi penjač penje do zadnjeg klina, te u njega ovjesi drugo uže i na njemu izvodi sjedež. Zatim se spušta u pravcu police, otopenjavajući dolje i na desno, pri čemu ga i prvi penjač pomaže privlačeći ga prvim užetom k polici. Na polici izvlači uže iz klina i nastavlja penjati pukotinom do osiguravališta. (Sl. 86b.)

Pri traverziraju na Dülferov način koristimo drugo uže (odnosno treće, pomoćno). (Sl. 87.) Učvršćuje se o klin preko ušice ili zamke. S užetom oko tijela izradimo njihajni obruč kao kod silaženja (absajla). Dok se jednom rukom držimo za uže, nogama i drugom slobodnom rukom odupiremo se o stijenu. Smjer kretanja je prema dolje. Kad smo dospjeli do nekog povoljnog mesta, vadimo uže iz klina.

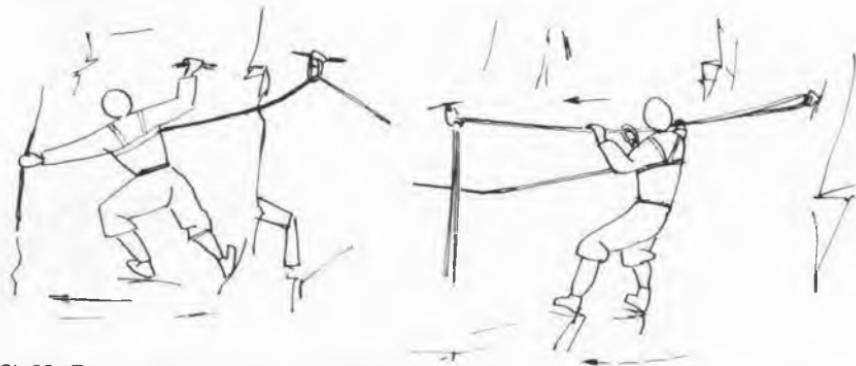
Traverziranje u nategu užeta prikladno je za svladavanje kraćih detalja. Na raspolažanju je nekoliko mogućnosti. Prva je da se penjemo u nategu užeta, odupirajući se o stijenu. Drugi penjač, da bi prevadio isti

put, stvara sebi tzv. »gelender«. (Sl. 89.) Kroz klin (ili zamku) provuče se uže, koje prvi penjač s osiguravališta nategne. Drugi se penjač ukopča preko karabinera, ili karabinera i zamke, na to uže. Držeći se rukama o uže i stijenu i odupirući se nogama, napreduje (traverzira).

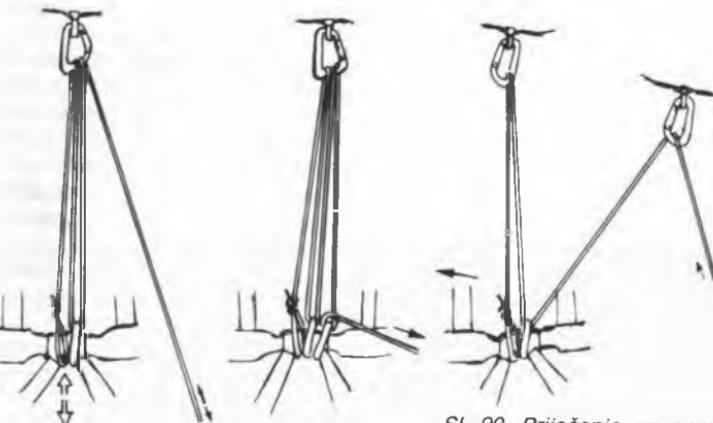
Priječenje uz pomoć dvojnog kolotura primjenjuje se tamo gdje bi rad s drugim metodom bio prenaporan. Može ga izvoditi prvi ili drugi penjač, ovisno od situacije u stijeni. Dvije su mogućnosti manevriranja: sa fiksном i s promjenjivom razdaljinom dvojnog koloturnika. Prvo ćemo opisati manevriranje s promjenjivom razdaljinom. Dvostruki kolotur može se izraditi preko jednog ili dva klina. Kod izvedbe preko jednog klina i karabinera koristi se najviši klin. Uže od pojasa prolazi kroz karabiner najvišeg klina, vraća se k pojusu, odatle preko karabinera ponovo ide ka najvišem klinu i odavde prema prvom penjaču koji pomaže natezanjem (popuštanjem) slobodnog kraka užeta. (Sl. 90a.) Manevriranje s fiksnom razdaljinom prikazano je na



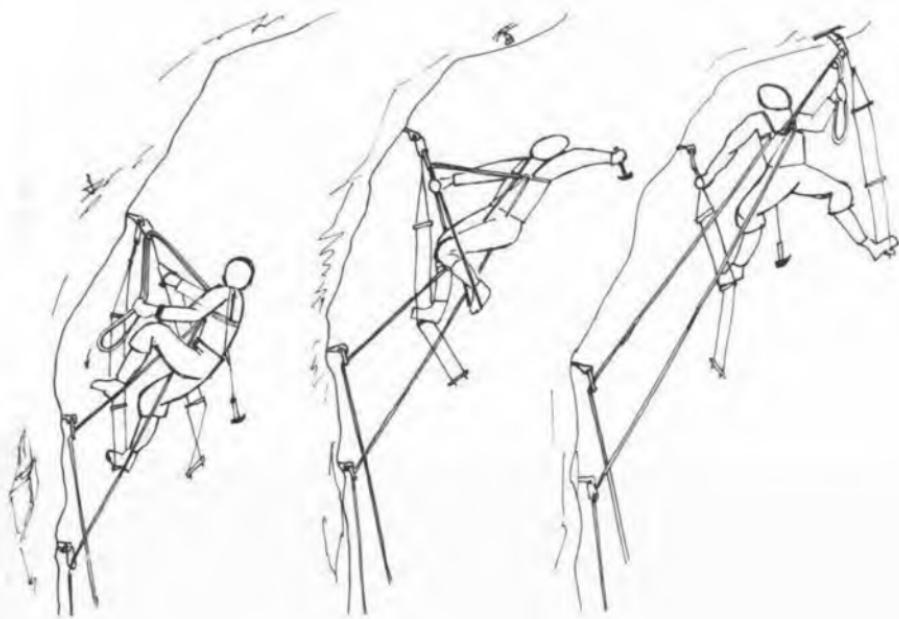
Sl. 87. Dülferovo traverziranje



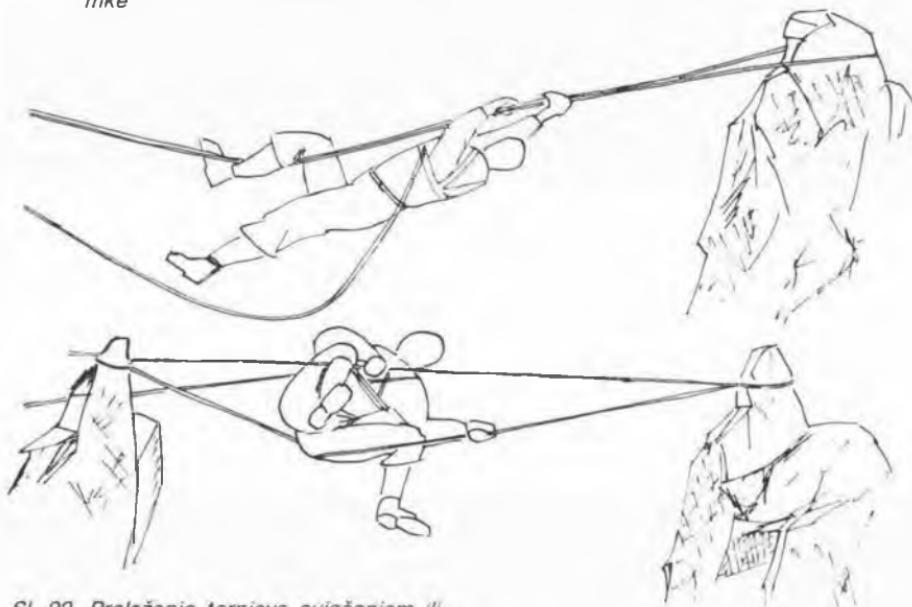
Sl. 88. Traverziranje u nategu užeta prvog penjača



Sl. 90. Prijekođenje uz pomoć dvostrukog kolotura



Sl. 91. Savladavanje prevjesa uz pomoć prsne zamke, način pripreme zamke



Sl. 92. Prelaženje tornjeva ovješenjem ili sjedenjem na razapetom užetu

- spoznaj granice svojih mogućnosti i sposobnosti;
- turu ili uspon razmotri kod kuće po opisima, kartama i slikama;
- prije odlaska na uspon kaži kuda ideš i drži se zamišljenog plana;
- ispitaj opremu, pregledaj je prije nego kreneš;
- uspisuj se u upisne knjige i svoju namjeru iznesi opskrbniku planinarskog doma;
- prije uspona raspitaj se kod opskrbnika, seljaka, vodiča, lovaca o vremenskim prilikama toga kraja, o prilazu pod stijenu i sl.;
- nikada ne hodaj sam, pogotovo zimi;
- uvijek sa sobom uzmi kartu, kompas, zviždaljku, sat, svjetiljku, šibice, prvi zavoj, legitimaciju, olovku, rezervnu opremu;
- ako slutiš opasnost vrati se! Ne tjeraj lakomisleno drugog u opasnost;
- ne napuštaj prijatelja u nesreći. Ako vodiš skupinu, odgovoran si za sve. U skupini uvijek odredi za svog zamjenika najiskusnjega;
- nauči napamet kako se treba poнаšati u gužvi i nesrećama! Budi stalno u treningu da bi izdržao kad dođeš u nezgodne situacije;
- bolje je obući troje tanke čarape nego jedne debele;
- tamo gdje sja sunce, pripremi se za kišu.

Prije nego kreneš na uspon, stijenu i planinu možeš je upoznati kroz literaturu, od prijatelja, opskrbnika planinarskog doma, mještana, lovaca. Uvijek doznaj osnovne karakteristike stijene i planine, kao i specijalne uvjete. Odredi put uspona, mjesto bivakiranja, lavinozne terene, teške detalje. Na usponu se pridržavaj predviđenog plana, pogotovo ako si ga javio svojim prijateljima ili opskrbniku. Izmjene su dopuštene samo iz opravdanih razloga.

Kad ideš na penjački uspon, obvezno kaži svoju namjeru prijateljima ili opskrbniku planinarskog doma.

Ne penji se komplikiranim stijenama ako nisi tehnički dovoljno opremljen i pripremljen. Bez solidne kondicije i opreme ne poduzimaj ekstremne uspone.

Ne penji se po nevremenu! Logički zaključi i prouči novonastalu situaciju u iznenadnoj promjeni vremenskih prilika.

»Idi u visoke planine ako ti je volja. Ne zaboravi da odvažnost i snaga ništa ne pomažu bez pameti.«

Whymper

slici 90b, a radi se ovako. Ako se doda još jedan karabiner, slobodni krak se može učvrstiti putem ladaškog uzla (bičev), kojim se usput može i mijenjati razmak. Tako prvi penjač može ponovo napinjati uže, pomagajući kod priječenja. U slučaju prikazanom na sl. 90a potezati ili popuštaći slobodni kraj užeta može i sam penjač koji izvodi priječenje. Izvedba dvostrukog kolotura preko dva najviše klini zahtijeva suradnju prvog penjača, koji napinje ili popušta uže prema potrebi. (Sl. 90c.) Princip izvedbe je analogan prethodnom.

## SVLADAVANJE STROPOVA

Tehnika svladavanja stropova (plafona) i prevjesa zahtijeva dobro poznavanje penjačke tehnike, uvježbanost i kondiciju. Primjenjuje se tehnika dvojnog užeta i ljestvica. (Sl. 91.) Potrebno je posvetiti naročitu pažnju opterećenju klinova, jer su ovom prilikom direktno opterećeni cijelom težinom penjača. Penjanje te vrste zadaje penjačima mnogo brige.

Prevjese ili stropove savladvamo normalnim tehničkim penjanjem, pri čemu je uže navezano oko prsiju. Pri prsnom navezivanju možemo pribjeći jednom zahвату pomoću zamke, (Sl. 91b) koji u mnogome olakšava penjanje preko stropova i velikih prevjesa. Upotrebljava se zamka dugačka oko 2.7 m, debljine 6 – 7 mm. Njena dužina određuje se na taj način da zamku objesimo od prsnog navezivanja pa do tla, u obliku zatvorene petlje. Zamka se ubacuje između prsnog navezivanja ili se pričvršćuje preko karabinera sa sigurnosnom maticom. Tok penjanja je ovakav: kad smo zabilj klin u prevjesnu stijenu, ubacujemo karabiner ljestvice i zamku. Sada u donji dio zamke ubacujemo jednu nogu. Zamku potiskujemo nogom prema dolje i istovremeno podižemo tijelo prema klinu. Na taj način održavamo ravnotežu tijela. Takav način penjanja ne zahtijeva da u svaki klin ukopčamo uže, čime smanjuje-

mo trenje i ubrzavamo napredovanje, ali moramo paziti da klinovi budu dobro zabiljeni i sigurni.

## Prelaženje tornjeva

Prelaženje tornjeva tzv. žičanom željeznicom primjenjuje se kod grebenskih tura i uspona gdje su visinske razlike u tornjevima znatne, a udaljenost mala (20 – 30 m). Uže se na suprotnom tornju može učvrstiti na dva načina. Prvi je da jedan penjač silazi s užetom niz toranj i zatim se penje na drugi, gdje učvršćuje uže. Uže na početnom tornju mora biti tako učvršćeno da se dade povuci kad je stigao i drugi penjač. Pri ovom postupku nije nužno da drugi penjač silazi niz stijenu i ponovno se penje. Prijelaz se izvodi s osiguranjem. Drugi način je kvačenjem užeta bacanjem u obliku petlje. Uže se obično zakvači na kakvu izbočinu ili tornjič. Pri tom valja biti oprezan. Ovaj će način uštedjeti i prvom i drugom penjaču silaženje i penjanje.

Tornjevi se mogu prijeći na dva načina (Sl. 92.):

- ovješenjem na razapeto uže i
- sjedenjem na razapetom užetu.

Pri prelaženju ovješenjem na razapeto uže penjač je jednom nogom zakvačen za uže, a rukama se povlači. Pri prijelazu sjedenjem na dva užeta, penjač sjedi na razmaknutim užetima raširenih nogu, a povlačenje radi rukama.

## Umjetno bušenje stijene (boranje)

Pravu malu revoluciju u svladavanju stijene izazvala je pojava umjetnog bušenja stijene. To se doduše i prije radilo, ali ne tako kao danas. Tamo gdje nema pukotina, buše se umjetne rupe i zabijaju ekspanzivni i kompresivni klinovi. Tako se mogu svladati i nekoć neosvojive stijene. Ova se tehnika penjanja nimalo ne razlikuje od one uobičajene, s normalnim klinovima.

Rupe se buše u stijeni pomoću kladiva i čeličnog svrdla (borera), koji je sposoban da probije i najtvrdju stijenu. Svrđlo je kalibrirano dijametrom rupe. Da se izbuši rupa duboka barem 1,5 cm potrebno je u vapneničkoj stijeni 15, a u granitnoj oko 10 minuta.

Ekspanzija se postiže na dva načina: projekcijom i koničnim klinom (kajlicom), te vijkom. U prvom slučaju klin ima na jednom kraju procijep u koji se stavlja konusna kajlica u obliku kratke i uske metalne pločice. Kad ona dođe do dna rupe, izaziva širenje, tj. ekspanziju klinova (npr. klin tipa »Charlet«, ekspanzivni klin s pločicom i dr.; vidi poglavljje Oprema).

Za način s vijkom klin se sastoji od ženskog dijela, koji se stavlja u stijenu, i muškog dijela, koji se pomoću uvijanja (»šarafljenja«) potiskuje u ženski dio. Tome je donekle sličan ekspanzivni klin tipa »Golo« (Guido Magnone primijenio ga je na zapadnoj stijeni Drua). Ekspanzija se ne postiže spiralom, već jednostavno guranjem klina u njegove »korice«.

Postoji i rješenje na principu kompresije. Ovu je tehniku uveo Nijemac Brandler. Klin je četvrtast, umjesto da je cilindričan kao rupa. Ugura se u rupu udarcima kladiva, pri čemu se rubovi klina deformiraju i ispunjavaju prazninu između jednog i drugog brida.

Činjenica je da svi ovi klinovi imaju veoma malu dubinu prodiranja u stijenu, od 1,2 cm do 2 cm. Bušenje dublje rupe zahtijeva veoma dug i naporan posao. Usporedimo li dio klina koji ide u stijenu s vanjskim dijelom, vidjet ćemo da je vanjski dio jednak ili čak duži od dijela koji je u stijeni, što je vrlo riskantno. S obzirom da velika dužina vanjskog dijela može djelovati kao »princip poluge«, tj. da se radi prevelike težine opterećenje koncentrirata na jednom dijelu klina, to može izazvati lom klina ili njegovo izvlačenje iz stijene. Da bi se spriječilo tako nešto, pošlo se na smanjenje vanjskog dijela klina i na primjenu pločica koje će biti nepokretne i u koje se stavlja karabi-

ner. Iskovane pločice stavljaju se na klin prije ili u toku zabijanja, ovisno o konstrukciji.

Danas u svijetu postoji nekoliko konstrukcija ekspanzivnih klinova i svrdla. Možemo spomenuti i izvedbu šupljeg klinova koji se na vrhu širi kada dođe do kraja rupe. Prihvataljiva je izvedba s nazubljenom čeličnom glavom i šupljim strukom.

Izvedbe klinova mogu biti vrlo zanimljive i duhovite. Ekspanzivni klinovi su danas prihvaćeni, no u početku su naišli na otpor u redovima prominentnih alpinista kao što su Riccardo Cassin, Gaston Rebuffat, Walter Bonatti, Heckmair i drugi. Evo njihovih izjava 1956. godine:

Cassin: »Čuo sam o ekspanzivnim klinovima, ali ih još nisam vido. Za mene klinovi predstavljaju profanaciju alpinizma. Sve se s njima svodi na mehanički posao.«

Bonatti: »Klinovi se ne mogu smatrati nečim što će koristiti alpinizmu.«

Heckmair: »Penjanje samo uz pomoć klinova nije ništa drugo nego mehanizacija alpinizma. Ipak klinove ne odbijam apsolutno, ali ja sam ne želim s njima imati nikakvog posla.«

Rebuffat: »Mislim da je ova nova sprava profanacija tehnike i materijala sa ciljem da se osvoji i ono što je nemoguće! Time sam kazao sve.«

Neki su od njih poslije promijenili svoje mišljenje, zbog napretka u produkciji klinova.

Mlađe generacije ne misle tako. One su bez rezerve prihvatile nova sredstva i protive se da se neki novitet prihvata ili odbija »glasanjem«. Praksa je pokazala da su ekspanzivni klinovi korisni. Ženevski alpinist Vaucher kaže: »Ne smije se reći da alpinist, kad zabije nekoliko klinova u stijenu, nema više što drugo raditi nego se njima popeti do vrha. I samo zabijanje predstavlja i te kakav posao.«

Danas se ekspanzivni klinovi ponovno rjeđe nego prije koriste za napredovanje ali gotovo obavezno se koriste za osiguranje

(međuosiguranje i na osiguravalištu) u slobođnom penjanju, gdje su bitni element sigurnosti kod čestih padova.

## OSIGURANJE

Osiguranje partnera važan je zadatak i treba mu posvetiti pažnju, bio teren lagan ili težak. Dok se prvi penjač penje, drugi ga osigurava, i obratno. Time će rizik, koji u alpinizmu uvijek postoji, biti sveden na najmanju mjeru. Druga je važna uloga osiguranja psihološke naravi: penjač osjeća veću sigurnost i povezanost s drugovima, ako je kontakt uspostavljen užetom. Penjači djeluju kao cjelina koja podjednako dijeli dobro i зло.

Prije isteka cijele dužine užeta, kad prvom penjaču preostane oko 4 do 6 m, mora pronaći dobro mjesto za osiguranje, tj. osiguravalište. Po mogućnosti to treba da budu razvedeni reljefni detalji stijene: police, gredine, terase, udubljenja, usjeci u kaminima ili grebenima i razni oblici izbočina. To moraju biti mjesta gdje postoje dobri oslonci za noge, gdje će tijelo biti u takvom položaju da ne trpi dodatna opterećenja i gdje je moguće što povoljnije osiguravati užetima. U tehnički složenijim stijenama (ploče, prevjesi, stropovi i sl.), kod tehničkog penjanja, samoosiguranje i osiguranje partnera moguće je jedino upotrebom klinova. Velik i siguran prostor (široke police, udubljenja u kaminima, uklještenja između ljski i kamenih blokova ne znači uvijek da je osiguranje postignuto i da za to ne treba koristiti i klinove. Pad partnera znade ponekad biti toliko jak da izbací iz stijene penjača koji osigurava. Zato valja poštivati ova pravila:

- ne započeti s osiguravanjem parntera prije samoosiguranja (vlastitog osiguranja) i pronaalaženja prostora za osiguranje,
- pronaći pukotinu u koju se može zabiti klin za samoosiguranje (sidreni klin) i još jedan klin za osiguranje partnera, i

to po mogućnosti na visini dosega ruka, odnosno iznad pojasa za navezivanje,

- ako jedan klin nije dovoljno siguran, treba ih zabiti još nekoliko i potom ih povezati zamkama (Sl. 94), zamke međusobno spojiti jajolikim karabinerom s maticom.

Vrijeme i pažnja koju posvećujemo osiguranju dokaz je koliko cijenimo partnerovu i svoju sigurnost. Penjanje ne smije biti bezglavo jurenje preko stijena. Često i najlakši teren može neugodno iznenaditi. Zar se nisu upravo na najlakšim detaljima ugasili životi mnogih penjača?

Razlikujemo ove vrste osiguranja:

- samoosiguranje ili vlastito osiguranje,
- osiguranje partnera i
- međuosiguranje.

### Samoosiguranje i osiguranje partnera

Pod samoosiguranjem podrazumijevamo osiguranje samoga sebe. Ono je nužno potrebno kod svih uspona. Penjač na osiguravalištu osigurava svog partnera koji se penje, ali prije toga treba osigurati i samoga sebe. To se postiže na razne načine, ovisno od razvedenosti stijene. Samoosiguranje može biti:

- pomoću kлина i karabinera. (Sl. 93a.) Klin zabijemo u pukotinu, ubacujemo u njega karabiner, a u karabiner uzao za samoosiguranje;
- preko kamenog tornjića. (Sl. 93b.) Prethodno ispitamo sigurnost kamenog tornjića. Za samoosiguranje se upotrebljava lađarski uzao.

Samoosiguranje se radi tako da dio užeta koji je ispred nas koristimo za izradu uzla. Uzao ubacujemo u karabiner ili ga zakvačimo za tornjić (nos neke izbočine). Dio užeta koji nas spaja s osiguravalištem ne smije biti predugačak, tj. labav, jer time smanjujemo svaku stabilnost (npr. kod pa-

da partnera kojeg želimo zadržati). Uže mora biti lagano pritegnuto da ne dopusti veliko pomicanje penjača koji osigurava Klin ili izbočina o koju želimo izvesti samoosiguranje treba po mogućnosti biti iznad penjačevog pojasa, da on, ako izgubi ravnotežu zbog nekog udarca sa strane, ostane visjeti o klinu ili kamenom nosu.

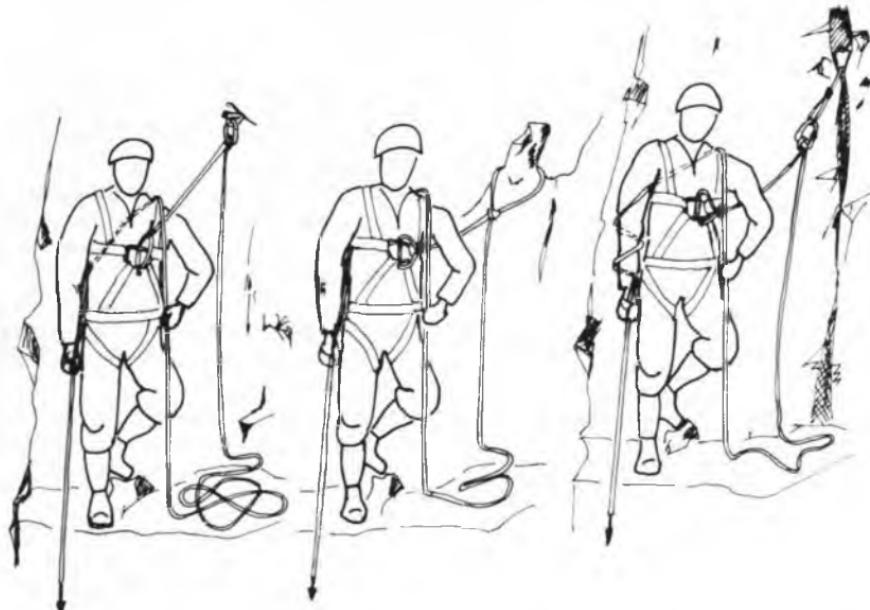
Partnera se osigurava neprestano, svejedno penje li se on kao prvi ili drugi. Kad se prvi penjač penje, drugi ga osigurava. Onaj tko osigurava mora se na osiguravalištu dobro smjestiti, oduprijeti se nogama i leđima o stijenu ili kakvu izbočinu, spremna da zadrži partnerov pad. Klasično je osiguranje preko ramena. (Sl. 93.) Pri tom uže ide ispod ruke (npr. lijeve ili desne), preko leđa i suprotnog ramena u drugu ruku. Kod toga moramo paziti na smjer kretanja prvog, odnosno drugog penjača. Kad se penjač penje na desno, uže kod partnera koji osigurava ide ispod desne

ruke, a leđima je okrenut ka stijeni. Obratno se radi kad se on kreće na lijevu stranu. Valja paziti da uže ide ispod one ruke koja je bliže stijeni.

Kod klasičnog osiguranja preko ramena (ovaj bi način najbolje bilo napustiti) može se primijeniti jedna finesa kada se drugi penjač penje prema prvoj. Dio užeta koji ide pema penjaču što se penje, namota se oko ruke s jedan ili dva namotaja. Posklizne li se ili zanjiše partner, dio sile prenese se putem trenja na veću površinu ruke, čime se lakše podnese opterećenje. (Sl. 93c.).

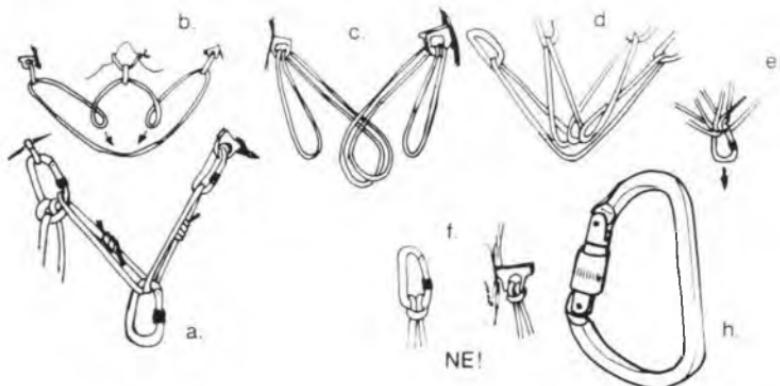
Osiguranje penjača preko ramena primjenjuje se na lakšim terenima, gdje nema opasnosti od izravnog pada, pa su i sile koje njegovo tijelo trebaju zadržati manje.

Osiguravalište ima uvijek dvostruku ulogu: osiguranje i drugog i prvog penjača. Ulogu osiguravanja uvijek imade jedan od penjača kada su u pitanju penjači jednakе kvali-



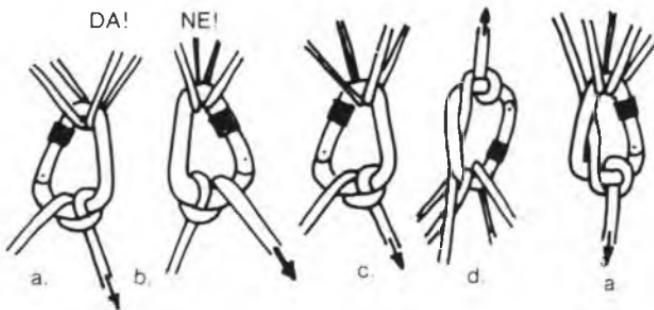
Sl. 93. Samoosiguranje ili osobno osiguranje: a. preko kлина, b. preko kamene izbočine, c. pridržavanje drugog penjača trenjem užeta oko ruke.

Mogućnost osiguravanja preko ramena (klasično) na lakšim terenima



Sl. 94. Načini opterećenja klinova pomoćnim uzicama kod izrade sidrišta za samoosiguranje i osiguranje partnera: a. i e. način ubacivanja kara-

binera, f. loše i neispravno fiksiranje pomoćne uzice, h. ispravno odabran karabiner (jajolik) s maticom

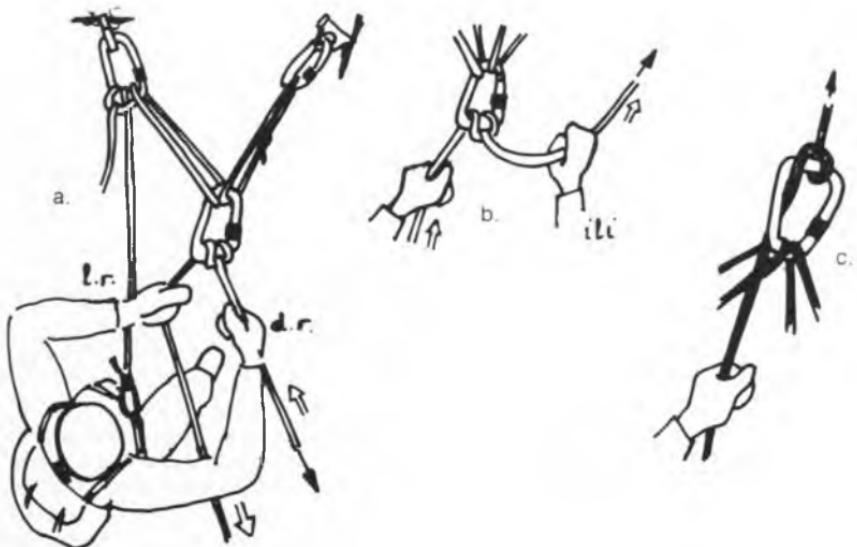


Sl. 95. Postavljanje poluladarskog uzla u karabiner (crna strelica — smjer opterećenja): a. ispravno — prema penjaču koji penje, b. neispravno, c. uzao u zatvorenom položaju, d.

uzao u otvorenom položaju, ovisno od pravca kretanja partnera koji se osigurava i od mesta postavljanja uzla (iznad ili ispod prsnog pojasa za navezivanje)

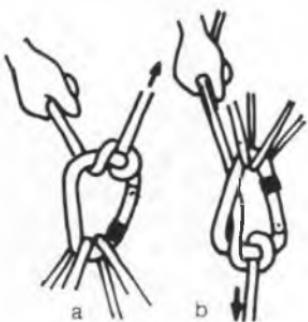
tete. Osigurava se užetom debljine 11 mm, jer omogućuje bolje trenje (kočenje). Kada smo se ukopčali u klin za samoosiguranje i zabilo još jedan klin (ili više klinova ako jedan loše drži), povezujemo ih preko karabinera pomoćnom uzicom (ili preko ušice klinova), tako da je svaki klin samostalno opterećen. (Sl. 94.) Krajeve zamki povežemo ubacivanjem ovalnog karabinera s maticom, koji je u donjem dijelu

proširen barem 4 cm. (Sl. 94g.) U karabiner ubacujemo poluladarski (polubičev) uzao u lijevo ili desnoj izvedbi. Karabiner treba podnijeti opterećenje od 20.000 N Sklop karabinera i uzla treba po mogućnosti postaviti iznad prsnog dijela penjačkog pojasa. (Sl. 96a). Poluladarski uzao uvek se izrađuje prema penjaču koji penje. (Sl. 95a).



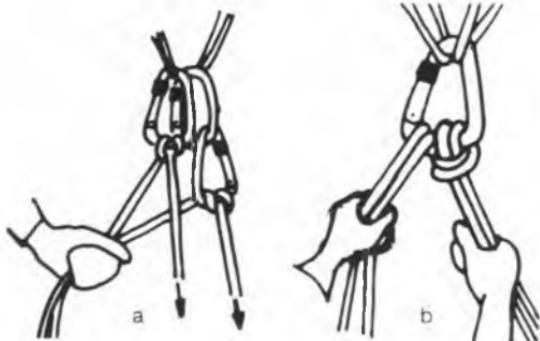
Sl. 96. Položaj ljudarskog uzla iznad pe-  
njačkog prsnog pojasa za navezi-  
vanje: a. osiguravanje drugog pe-  
njača, b. osiguravanje prvog penja-

ča (položaj zatvorenog poluljudar-  
skog uzla), c. osiguravanje prvog  
penjača s položajem otvorenog  
poluljudarskog uzla



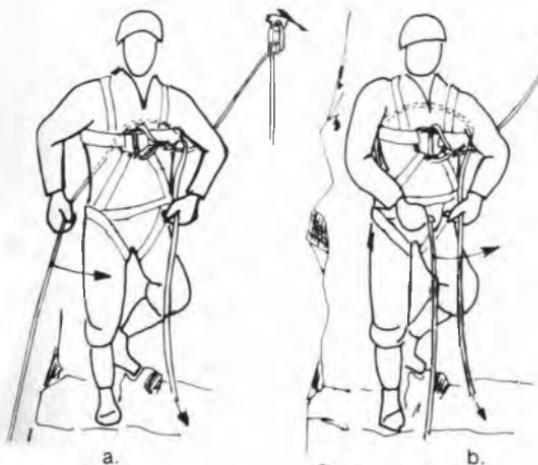
Sl. 97. Položaj ljudarskog uzla ispod pe-  
njačkog prsnog pojasa: a. prvi pe-  
njač penje a drugi osigurava, b.  
drugi penjač penje, a prvi osigura-  
va. Mogućnost popuštanja užeta  
je slaba!

Za osiguranje koriste se obje ruke. Kada  
drugi penjač penje ka prvom koji osigura-  
va, prvi penjač jednom rukom potiskuje

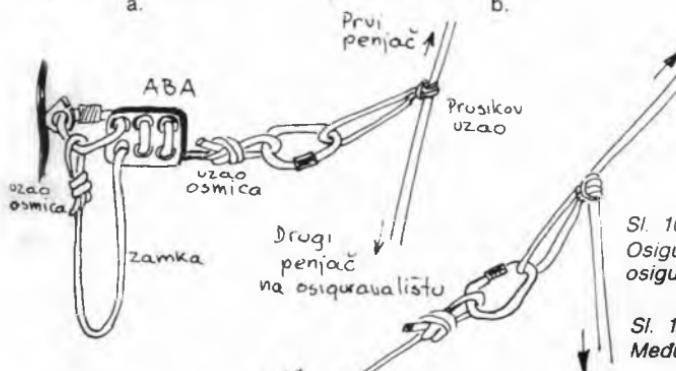


Sl. 98. Osiguravanje poluljudarskim uzlom  
s dvostrukim užetom: a. preko dva  
karabinera, b. preko jednog karabi-  
nera

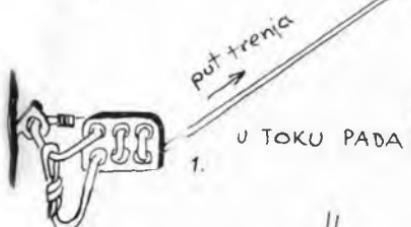
uže prema uzlu (Sl. 96a — desna ruka,  
uze od drugog penjača), a drugom povlači  
drugi kraj užeta do uzla (sl. 96a — lijeva



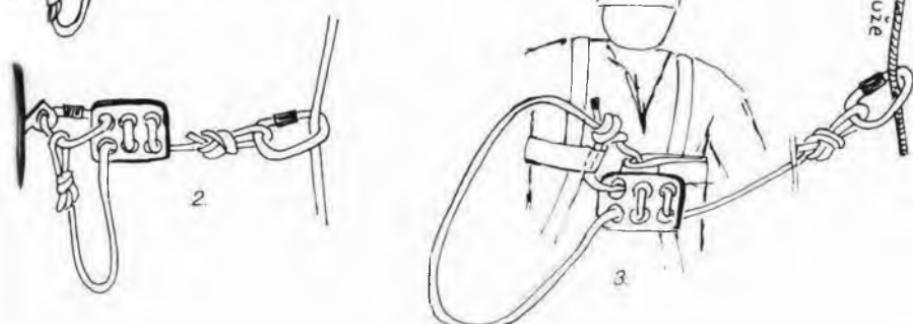
Sl. 99. Dinamičko bočno osiguranje: a. prije pada, b. postupak kočenja



Sl. 100-1.  
Osiguravanje ABA pločicom na  
osiguravalištu



Sl. 100-3. Osiguravanje ABA pločicom preko prsnog pojasa, na osiguranim planinarskim putevima čeličnim užetom ili kod solo penjanja



ruka). Kada prvi penjač penje a drugi osigurava, jednom rukom potiskuje slobodni kraj užeta prema uzlu (sl. 96b — lijeva ruka), a drugom rukom ga podaje u pravcu penjača koji penje (sl. 96b — desna ruka). U toku penjanja uže ne smije biti zategnuto, već mora lagano kliziti oko karabinera. Penjač koji osigurava mora imati rukavice (dinamičko osiguranje), jer kod pada nastaje veliko trenje koje može izazvati opeklne na dlani. U opasnosti je uvijek ona ruka koja koči (promjena kuta užeta u odnosu na karabiner), tj. ruka koja nije na strani užeta opterećenog padom.

U slučaju pada uzao preuzima dinamičko opterećenje, a pojava trenja postepeno amortizira silu pada. Kada je uzao iznad prsnog pojasa, a drugi penjač osigurava prvog, uzao može imati zatvoren ili otvoren položaj. Ako je otvoren, labav je i posklikne se već kod opterećenja od 2800 N. (Sl. 96c.) Ako prvi penjač osigurava drugog (sl. 96a) uzao će biti u zatvorenom položaju i imati samo statičko opterećenje (nema pada, već samo njihaj); u toku manipuliranja je lagano napet, a proklizne kada je opterećenje užeta veće od 3500 N. Znači da će izdržati veću silu, što je povoljno.

Lošiji je način osiguranja partnera sa sidrištem (karabiner i polulađarski uzao) ispod prsnog pojasa. Dodavanje užeta u pravcu penjača neprikladno je i nespretno, a sile kod pada su nepovoljnije nego kad je sidrište iznad prsnog navezivanja. Kod osiguravanja prvog penjača (sl. 97a) uzao je zatvoren (oba kraka užeta su na istoj strani) i on proklizne tek kod opterećenja od 3500 N. što je manje ugodno. Kod osiguravanja drugog penjača (sl. 97b) uzao je u otvorenom stanju i proklizne kod opterećenja od 2800 N. što nije dovoljno statično.

Kod penjanja s dva užeta, osiguranje penjača polulađarskim uzlom izvodi se za svako uže posebno, preko dva karabinera (Sl. 98a.) Karabineri se postavljaju jedan iznad другог. Ako imamo dovoljno širok

karabiner, možemo izraditi od oba užeta zajednički polulađarski uzao. (Sl. 98b)

Dinamičko osiguranje putem kočione pločice ABA zasniva se na poništenju energije pada putem trenja pomoćne uzice koja klizi kroz rupe na pločici. Moguće je izvesti:

- dinamičko osiguranje na osiguravalištu (sl. 100 – 1) gdje se cijeli sistem u toku pada zadržava preko Prusikovog uzla na penjačkom užetu, koji se zategne (u toku pada užad se popušta);
- međuosiguranje u toku penjanja (sl. 100 – 2), posebno kod lednog penjanja, gdje ledni klinovi podnose manja opterećenja;
- prsno osiguranje kod slobodnog penjanja (solo penjanje) ili penjanja po osiguranim alpskim putevima (čelična užad). (Sl. 100 – 3.)

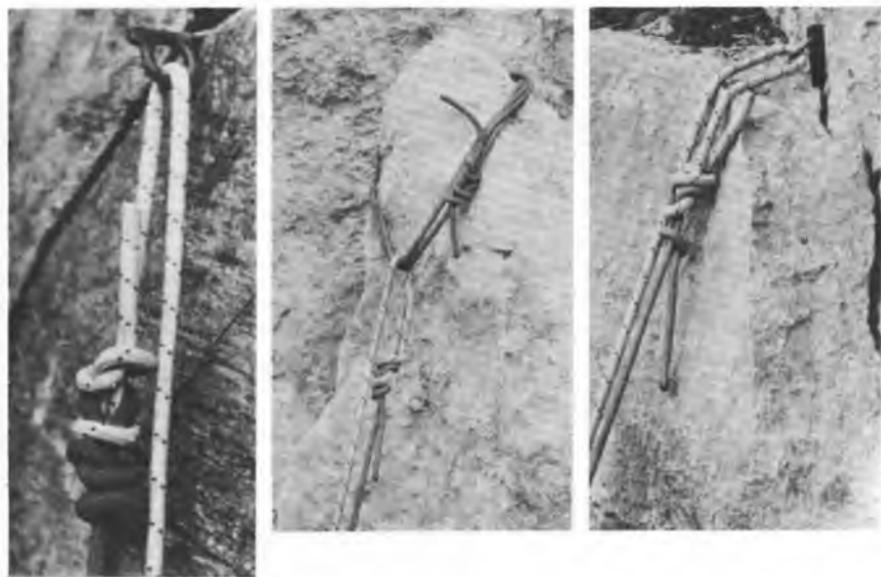
Cilj pločice je da se sila pada smanji na podnošljive granice između 350 – 450 kp, a što je moguće zadržati. Tvrda užad provlače se kroz četiri rupe na ABA pločici, a mekša kroz pet rupa.

Partner koji osigurava stalno treba pratiti smjer kretanja prvog partnera. U toku osiguravanja nije preporučljivo promatrati okolinu, ako za to nema opravdanih razloga, ili voditi razgovor sa susjednim penjačima, ili fotografirati. To može izazvati vrlo teške i nepredvidive posljedice. Sva pažnja mora biti posvećena partneru koji se penje. Osigurava se tako, da lagano popuštamo uže onom brzinom kojom se penje penjač. Kretanje partnera osjetit ćemo preko užeta koje uvijek mora biti lagano napeto, tako da ne smeta kod napredovanja. Uže ne smije nikada biti jako zategnuto jer bi to sigurno smetalo i stvaralo osjećaj nesigurnosti. Ako pogledom možemo pratiti kretanje partnera, osiguranje će biti lakše. Tako je unaprijed vidljivo što valja činiti i do koje mjere zatezati ili olabaviti uže.

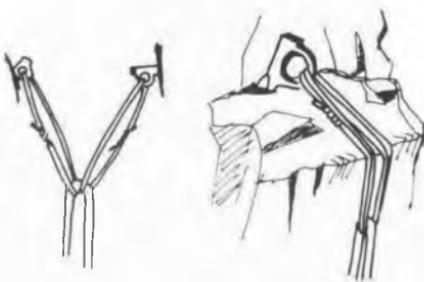
Dinamičko bočno osiguranje primjenjuje se za osiguranje drugog penjača. Ono zahtijeva određenu izvježbanost, jer

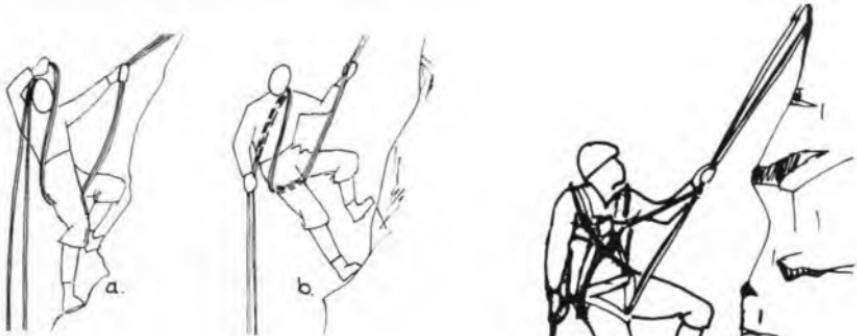


Sl. 101. Slobodno silaženje niz blaže padine licem okrenutim od stijene ili prema stijeni

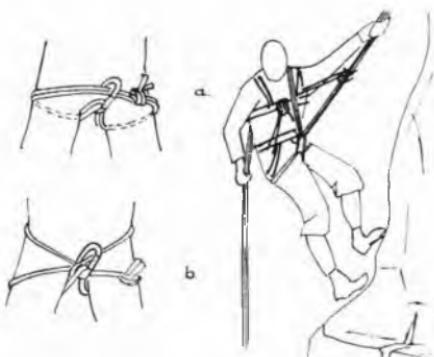


Sl. 102. Primjeri učvršćenja užeta za silaženje





Sl. 103. Izrada Dülferovog sjedišta

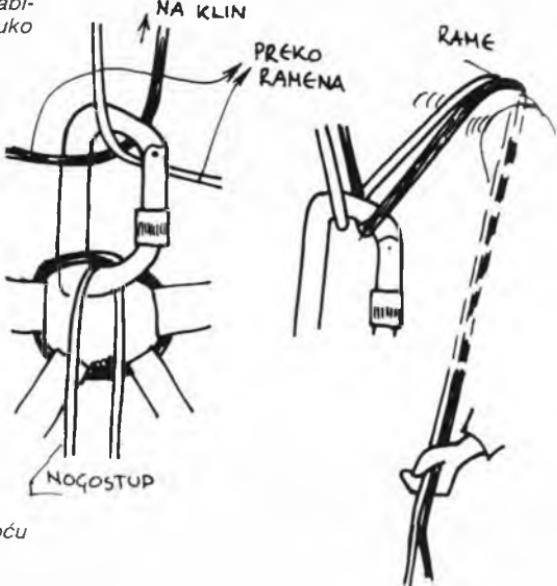


Sl. 104. Izrada sjedišta od zamka i karabi-nera: a. jednostruko, b. dvostruko



Sl. 106. Spuštanje križnim sjedežom

Sl. 107. Spuštanje križanjem užeta u kara-binjeru



Sl. 105. Osiguranje silaženja pomoću Prusikovog uzla (A)

je zaustavljanje pada putem trenja postepeno. Uže se obavije oko boka ili preko naprtnjače te završava na klinu za samoosiguranje. Za osiguranje je potrebno najmanje oko 6 m užeta, ako želimo pad kočiti većom dužinom užeta. Kočiti se mora u rukavicama. Položaj tijela mora biti takav da je u pravcu mogućeg pada. To znači da smo bokom okrenuti ka stijeni a nogama u raskoraku dobro uprti u uporište. Uže ide od penjača kojeg se osigurava prvo na ruku bliže stijeni i njome pratimo kretanje supenjača. Uže zatim oko tijela izlazi na vanjsku ruku, kojom ustvari kočimo. U slučaju pada vanjsku ruku potiskujemo prema tijelu (i prema stijeni), čime se povećava kut trenja užeta oko tijela, a potom paralelno stiskamo uže u šaci vanjske ruke. (Sl. 99.) Dinamičko osiguranje dodatno opterećuje klin za samoosiguranje.

## Međuosiguranje

Osiguranje u toku penjanja ili međuosiguranje primjenjuje se kod slobodnog penjanja u težim detaljima stijene. U tehničkom penjanju ono je samo po sebi nametnuto. Za međuosiguranje koriste se klinovi i razni reljefni oblici stijene (ljuske, tornjevi i sl.). Klinovi se zabijaju svakih 5 – 10 metara. (Sl. 84.) Oni ne služe za napredovanje. Inače je poželjno zabiti klin svugdje gdje se to smatra potrebnim bez obzira na kvalitet stijene, jer se nikad ne zna što se može dogoditi!

Kameni tornjevi, nosevi i ljske uvijek se mogu iskoristiti za međuosiguranje. Uže se navede između izboćine i stijene. Za to može poslužiti i jače drvo ili korijen u stijeni. Otpada zabijanje klinova, što omogućuje brže napredovanje. Moramo paziti na kvalitet stijene, jer bi njezino odronjavanje prouzrokovalo trganje užeta i ozljedu partnera.

Međuosiguranje skraćuje eventualni pad. Prvi klin treba zabiti nakon 5 – 6 m uspona, a ostale svakih desetak metara. Tako se povećava pozitivan učinak osiguravanja

drugog penjača. (Sl. 53a) Vidi poglavije »Padovi i podizanja« (str. 389)

Kod horizontalnog priječenja stijene, posebno u težim detaljima, treba češće zabiljati klinove (svakih 6 m), da bi se tako drugom penjaču olakšalo penjanje i da bi eventualni pad, koji završava njihajem, bio što kraći.

Kod priječenja uže mora biti između penjača i stijene. Neispravno je da ide oko tijela i preko lediju ili između nogu, jer bi padu izazvalo prevrtanje penjača i njegovo kotrljanje po stijeni.

## SILAŽENJE

Nakon penjačkog uspona i izlaska na vrh, često nas čeka još teži dio posla, a to je silaženje (absajl). Ponekad je silaz opasniji nego sam uspon. Za vrijeme silaza penjač je već donekle iscrpljen od izvršenog uspona, pa mu koncentracija i pažnja popuštaju. Zato i silaziti treba vrlo oprezno. Silaženje zahtijeva znanje, iskustvo, oprez i snalažljivost. Razlikujemo:

- slobodno silaženje bez pomagala i
- silaženje s pomagalima.

Slobodno silaženje bez pomagala primjenjuje se na lakin i razvedenim stijenama koje nisu naročito strme. (Sl. 101.) Silazi se »otpenjavanjem«, u lakšim slučajevima licem prema vani, a u težim licem prema stijeni. I ovdje se koristi pravilo tri uporišne točke. Kod otopenjavanja na strmijem terenu smjer kretanja pratimo nagibanjem tijela u stranu ili pogledom između raskočenih nogu. Dok jedan penjač otopenjava, drugi ga osigurava. Tu treba biti dosljedan.

Niz teže stijene silazi se s pomagalima. Ni to silaženje se ne može smatrati potpuno sigurnim, jer sve ovisi o solidnoj pripremi mesta za pričvršćenje užeta. Uže je osnovno sredstvo za osiguranje silaza. Kao pripomoć upotrebljavaju se zamke, klinovi, a ako ih nemamo, poslužit će reljefni oblici

stijene: tornjevi i izbočenja. Za silaženje najpraktičnije je uže od 80 m u dvije boje, promjera 9–11 mm. Mogu se upotrijebiti i dva užeta dugačka po 40 m, samo ih najprije treba povezati.

#### Moguća učvršćenja (Sl. 102):

- preko izbočine u stijeni kao što su tornjevi, kameni nosevi i slično. Oštре rubove stijene treba otupiti udarcima kladiva, da ne oštete uže;
- preko izbočine i zamke; postupa se kao u prethodnom slučaju. Poželjno je da svaki penjač nosi sa sobom već pripremljene zamke koje će žrtvovati na silazu. Kroz zamku se provlači uže;
- preko klina, klina i zamke. Klin s prstenom (ringom) pogodniji je od običnog klinja s ušicom jer je trenje kod povlačenja užeta pri silaženju manje. Ako upotrebljavamo obični klin, poželjno je da stavimo u njegovu ušicu zamku, koju nekoliko puta provučemo. Kroz zamku se povlači uže. Trenje kod povlačenja je manje nego direktno kroz ušku klina.

Mjesto gdje će se zabititi klin valja pažljivo odabrat. Pukotina mora biti sigurna, a stijena kompaktna. Klin za silaženje mora biti zabijen tako da je priklonjen stijeni. Zabija se od ušice. Najsigurniji je vertikalno zabijeni klin u neku pukotinu na polici. Ako nismo sigurni da će jedan klin izdržati opterećenje, možemo zabititi dva ili tri kline u trokut. Međusobno ćemo ih povezati zamkom kroz koju ćemo provući uže.

Kad smo pripremili mjesto za učvršćenje užeta, provlačimo uže kroz zamku ili ušicu klina. Uže se postavlja tako, da visi u dvije jednakе polovine. Dva užeta spajaju se osmicom kojom se spoje prije povlačenja. Kad su užeta spojena čvorom, postavljamo ih tako da se dadu povući nakon silaženja. Povlači se ona strana koja ima uzao. Dobro je da se kraj toga užeta označi (npr. čvorom ili sl.). Još bolje je da se koriste užeta raznih boja. Tako npr., ako smo izabrali neku malu policu za učvršćenje, čvor koji spaja dva užeta ne smije biti iznad već ispod ruba police. Inače bi se

mogao zaglaviti. Ako se koristimo zamkom, ona mora visiti preko ruba.

Poslije dobro pripremljenog mesta za učvršćenje počinjemo silaziti niz uže. Silaziti se može:

- s Dülferovim sjedištem,
- sa sjedištem pomoću zamke i karbinera i
- s kočnicama.

Dülferovo sjedište je klasičan način silaženja. Osniva se na trenju užeta koje je obavijeno oko tijela na odgovarajući način. (Sl. 103.) Uže teče ispod desne noge, prelazi preko lijevog ramena i leđa u desnu ruku. Lijevom rukom držimo se za gornji dio užeta, a desnom za donji dio. Desna ruka podnosi glavno opterećenje. Popuštanjem i stezanjem užeta u desnoj šaci kontroliramo brzinu spuštanja. Ona mora biti mala da ne bi izazivala trenje, koje je neugodno za tijelo.

Sjedište pomoću zamke i karabinera omogućava mnogo ugodniji i brži način silaženja. (Sl. 104.) Trenje je manje. Od jedne pomoćne zamke učinimo petlju u obliku osmice. Nju navlačimo preko nogu, a na mjestu gdje se zamke križaju ubacuje se karabiner sa sigurnosnom maticom. Zamka mora biti tako podešena da karabiner ne bude previšoko, tj. zamka mora prianjati uz bedra. U karabiner ubacujemo uže koje ide dalje peko lijevog ramena u desnu ruku. Lijevom rukom pridržavamo se za gornji dio užeta. I u ovom slučaju desna ruka djeluje kao neka vrsta kočnice kojom određujemo brzinu silaženja. Slična je izvedba sa dvostrukim sjedištem od zamke i karabinera.

Za nesigurne i umorne penjače prikladno je silaženje s osiguranjem pomoću Prusikovog uzla (Sl. 105) s pomoćnim užetom za prvog (slabijeg) penjača.

Pomoćnu zamku vežemo u visini prsiju, a drugi kraj preko Prusikovog uzla na uže po kojem silazimo. Zamka mora biti na dohvati ruke, tako da Prusikov uzao držimo lagano u šaci kojom ga povlačimo niz uže U slučaju gubljenja kontrole, tj. u trenutku

pada, uzao se zbog opterećenja zateže i zadržava daljnji pad. Krajeve užeta spojimo jednim uzlom, koji sprečava da ispadnemo s užeta a omogućava da pri silaženju osjetimo kraj užeta.

Druga, malo ugodnija mogućnost silaženja, pogotovo ako nemamo naprtnjače jest spuštanje križnim sjedežom. (Sl. 106.) Uže prolazi između nogu na stražnju stranu tijela, odakle jedan krak užeta ide preko desnog boka, preko prednje strane tijela i preko lijevog ramena, a drugi krak užeta preko lijevog boka, prednje strane tijela i preko desnog ramena. Oba kraka užeta prihvaćamo lijevom rukom. Promjenom kuta te ruke, na gore kočimo, a prema dolje ubrzavamo spuštanje. Kod ovog načina ramena su podjednako opterećena.

Ako su užeta mokra, ili je trenje između užeta i tijela jako veliko, ili silaženje vrlo dugo traje, koriste se ukrštena užeta na karabineru koji je zakvačen na prednjoj strani prsnog pojasa u zamku i zamku koja prolazi ispod pojasa. Njezin kraj ima nogostup izrađen od uzla (dvostrukе osmice) u koji utaknemo jednu nogu. Od karabinera oba kraja užeta idu preko ramena u lijevu ili desnu šaku. (Sl. 107.)

Bez obzira na to koji ćemo način odabrat za silaženje, osnovno je da silaziti treba ujednačenom brzinom, bez trzaja, polaganja. Brzinu korigiramo rukama kojima držimo uže. Da se ne bismo počeli okretati oko svoje osi, noge treba da su uvijek u raskoraku. Nogama se lagano odupiremo o stijene i na taj način lakše održavamo ravnotežu. Poseban je problem prijelaz u položaj za silaženje. Tada se objema rukama treba pridržati za uže i njima se polaganom spustiti oko 1 – 2 m, dok ne zauzmemmo odgovarajući priklonjeni stav prema stijeni. Nakon toga prebacimo opterećenje na donju ruku.

Kad je prvi penjač sišao, silazi drugi. On mora paziti da uže bude paralelno i da je uzao za spajanje užeta ispod klina (ili prevjesa). Ako tome ne posveti odgovarajuću pažnju uže će se zamrsiti i povlačenje će

biti krivo. Prije spuštanja uvijek moramo odrediti koji ćemo kraj užeta povući. U pravilu to će biti onaj kraj na kojem se nalazi uzao (ako su dva užeta od 40 m spojena uzlom).

Osiguranje užeta preko dva klina nije uvjek moguće, posebno kod dugih silaženja (prevelika potrošnja klinova). Radi sigurnosti prvi penjač silazi preko dva klina, ali tako daje opterećenje na jedan i ako taj popusti, drugi će preuzeti opterećenje. Drugi penjač izbjie drugi klin i spusti se po onom klinu koji je isprobao spuštanjem prvi penjač.

Silaženje uz pomoć kočnica danas se nerado primjenjuje, jer oštećuje košuljicu užeta velikim trenjem i oštrim kutem savijanja užeta. Postoje gotove naprave kao što su: hataljka tipa »Allain« (Sl. 108a) i naprava tipa »osmice«. Improvizirane kočnice mogu se izraditi pomoću karabinera. Kočnica s jednim karabinerom uzrokuje veliko trenje i jako savijanje užeta. (Sl. 108b.) Postoji i sistem s kočnicom tipa »osmica«. (Sl. 108c.) Ove tri mogućnosti dane su samo informativno.

Kočnicom se silazi tako da lijevom rukom uhvatimo uže iznad, a desnom ispod kočnice. Tijelo je nagnuto prema stijeni za  $60 - 70^\circ$ , a noge su u raskoračenom stavu. Desnom rukom se popušta uže. Brzina spuštanja regulira se kutom što ga čine kraci užeta iznad i ispod kočnice. Kod  $180^\circ$  brzina je najveća, kod  $90^\circ$  srednja, a kod  $0^\circ$  nastaje trenutno kočenje.

Posebne teškoće nastaju pri spuštanju ili vraćanju niz prevjesne stijene. Stijena se teško može dohvati. Penjač je u zraku. U manjim prevjesima stijenu može zahvatiti u njihaju. Pri tome može upotrijebiti i ljestvicu.

Pri tom se bezuvjetno mora provesti sa-moosiguranje Prusikovim uzlom, karabinerom, zamkom i ljestvicama. (Sl. 109d.) Ima dvojaku ulogu. U trenutku poskliznuća, pri silaženju niz uže Prusikov će nas uzao zadržati. Da bismo iznova načinili sjedište, podignemo se po ljestvici oko 30 cm. (Sl.

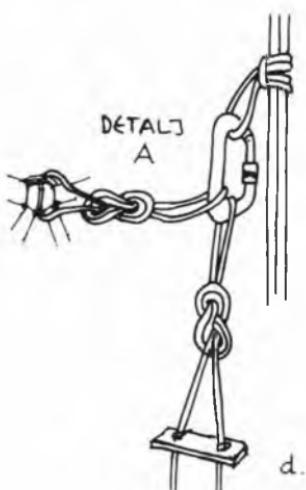
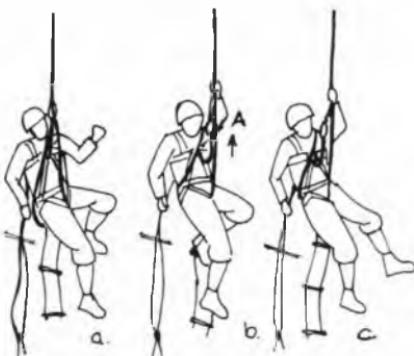
109.) To je dovoljno da se sjedište bez teškoća iznova složi, a Prusikov uzao lakše olabavi. Na završetku silaženja preko ljestvice lakše se njihajem dohvati neka polica ili hvatište u stijeni. (Sl. 110.)

Kad je prvi penjač sišao, izvest će samoosiguranje na klin, a zatim zabiti drugi klin na koji će pričvrstiti krajeve užeta. Drugi penjač silazi sa samoosiguranjem. (Sl. 110b.)

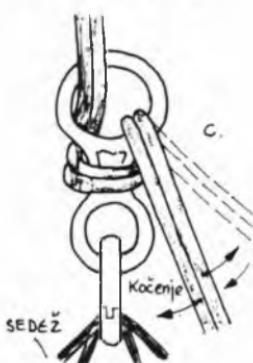
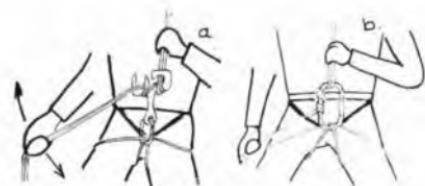
Niz veće prevjesne stijene može se sići upotrebom dvostrukog kolotura. Kroz ušicu najvišega klina provuče se jedan kraj užeta. Na tom kraju užeta je panjač kojega drugi partner popušta. (Sl. 111.)

Druga je mogućnost da se prevjes otpeňjava prema dolje pomoću ljestvica. (Sl. 112.) Visina ljestvica se određuje pomoću zamke od 5–6 m. Nakon silaska na nižu poziciju tj. ljestvicu, višu ljestvicu otkvačimo od klina razvezivanjem jednog kraja ladarског узла. (Sl. 112d.)

Moguće su i druge kombinacije, ovisno od konfiguracije stijena i želenog pravca spuštanja. Neki mogući načini prikazani su na sl. 113 i sl. 113c.



Sl. 109. Priprema sistema za slučaj poskliznuća ili za pristup stijeni putem njihaja (kod silaza niz prevjesnu stijenu): a. poskliznuće i zadržavanje Prusikovim uzlom, b. podizanje upiranjem o ljestvicu, c. stanje s ponovo olabavljenim Prusikovim uzlom, d. priprema sistema samoosiguranja Prusikovim uzlom, karabinerom, zamkom i ljestvicom za oslonac

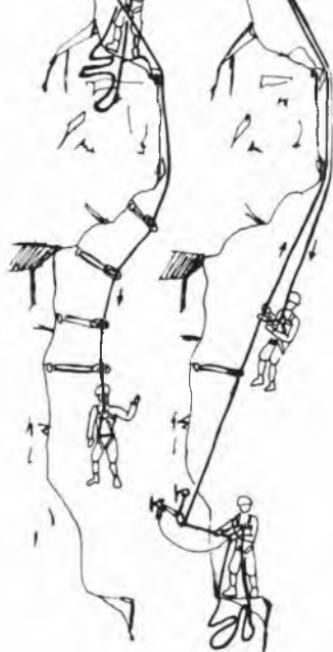


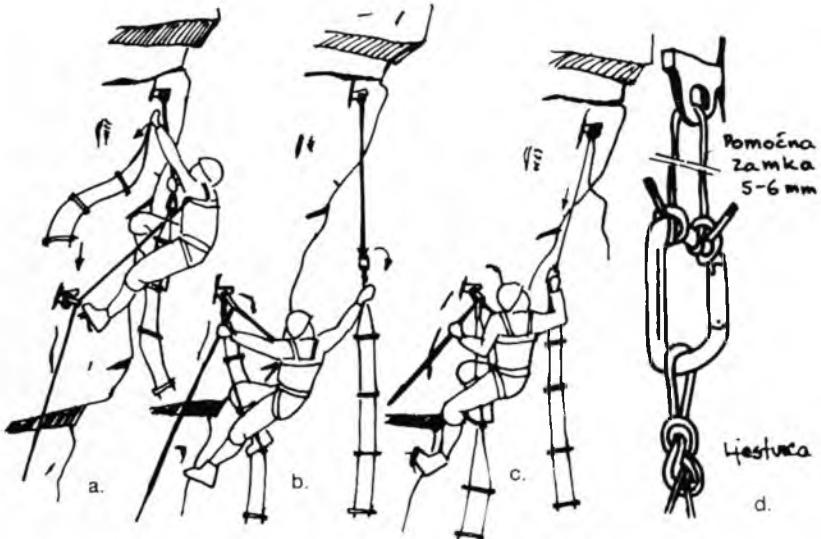
Sl. 108. Silaženje pomoću naprava: a. tip Allain, b. karabinerska kočnica, c. kočnica „osmicom“ (Elite)



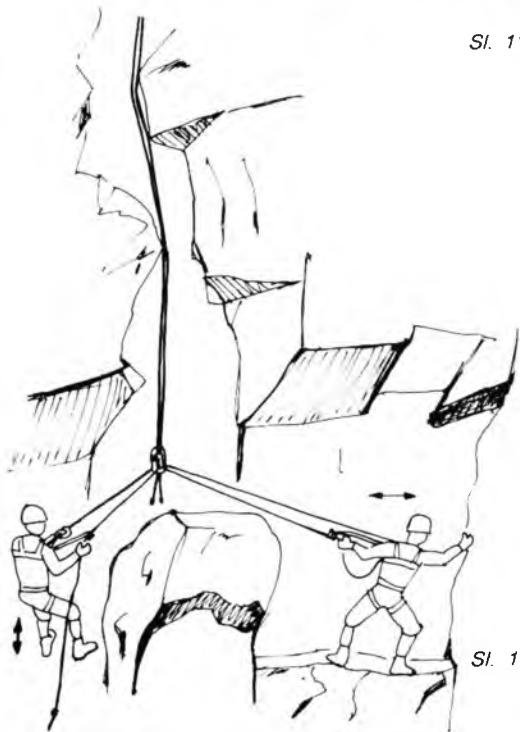
Sl. 110. Silaz preko prevjesa: a. spuštanje prvog penjača s osiguranjem i pri-premljenim sistemom s ljestvicom, b. silaz drugog penjača i pomoć prvog na osiguravalištu

Sl. 111. Silaz na principu kolotura, ravno ili koso





Sl. 112. Silaz niz prevjesnu stijenu otpjevanjem uz pomoć ljestvice: a. i b. postupak silaza, c. skidanje ljestvice, d. sistem s užicom za skidanje ljestvice



Sl. 113. Još neki mogući sistemi za silaženje niz stijenu: savladavanje prepreka u nategu užeta kod silaženja

## TEHNIKA PENJANJA PO ZALEĐENOJ STIJENI

Zima više ne predstavlja prepreku u svaldavanju vrha ili stijene kao nekoć. Iskustvo i usavršena tehnička pomagala primjenjena na zimske uvjete, omogućila su penjanje u svako godišnje doba. U alpinizmu to znači korak naprijed i otvaranje neslućenih mogućnosti za još veće uspjehe. Stijene koje su samo ljeti omogućavale vrhunski domet alpinističke vještine, danas su potpuno nadmašene. Poslije osvajanja prve stijene zimi, osvajane su redom i ostale. Neumorna ljudska energija, entuzijazam, volja i iskustvo urodili su uspjesima kakvi su se donedavna smatrali nemogućim.

Cepin, dereze i ledni klinovi nužni su reviziti za svaldavanje nagiba u snijegu i ledu. Njihovo korištenje zahtjeva posebnu tehniku baratanja, koja se razlikuje od penjačke tehnike po suhim stijenama. Penjanje po zaledenoj stijeni iziskuje od penjača veći osjećaj stabilnosti, jaču kondiciju, savršeniju tehniku i uz to dobro poznavanje kvalitete snijega i leda.

Prijelaz preko suhe i zaledene stijene iziskuje od penjača univerzalnost, tj. poznavanje obiju penjačkih tehnika, pogotovo na većim visinama. U evropskim planinama iznad 3000 m uvjeti su promjenljivi. Vječni snijeg i led uvjetuju da su usponi zimskog karaktera. Otrplike na toj visini je tzv. snježna linija. Ona predstavlja granicu između vječnog snijega s ledom i zimskog snijega. Ona prolazi obroncima planina varirajući po visini. Ispod te linije snijeg se ljeti ne zadržava. Oblast iznad te granice naziva se područje vječnog snijega i leda. Na tu granicu utječu mnogi faktori: temperatura zraka, intenzitet sunčeve radijacije, eksponiranost padine, jačina i pravac vjetra, geografski položaj i drugo.

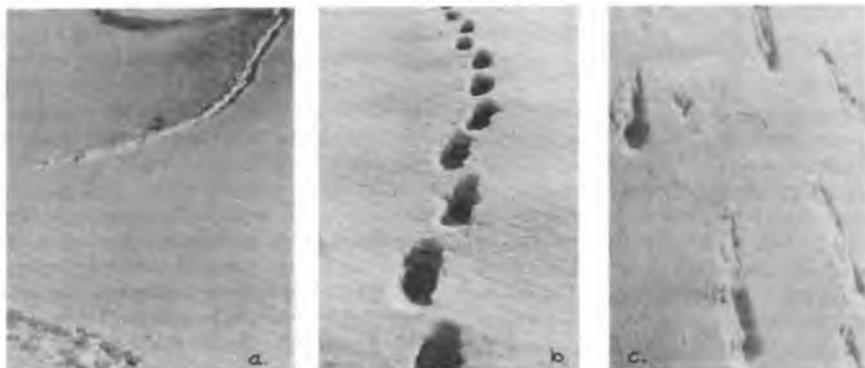
Za odlazak na zimski uspon ili na ljetnu turu u većim visinama pripremamo se drugačije nego za suhu stijenu. Na put se odlazi u ranijim jutarnjim satima (između 1 – 5 sati). Kada je snijeg čvrst i stabilan, noge ne

propada i kretanje je lakše. Opasnost od lavina, snježnih pukotina, ledenih odrona i padajućeg kamenja manja je rano ujutro. Vrijeme kad će završiti tura ili uspon ovisi o njihovom karakteru, terminu i terenu. Poželjno je da se ledenjačka tura završi u prijepodnevnim satima (oko 10 ili 11 sati), ako je ikako moguće. Jasno, kod penjačkih uspona to se ne može predvidjeti. Rano završavanje ledenjačke ture nužno je zato jer je u podnevnim satima snijeg na površini ometšan, noge propadaju, snježni mostovi slabo drže a ledene gromade se lome i odranjavaju, jer je sunce tada najjače. Zato podnevne sate treba što više izbjegavati i u to doba se što prije naći izvan opasnosti.

Večernji sati prikladni su za silaz ili početak ture, jer se tada teren stabilizira zahvaljujući padu temperature. Neki planiraju početak uspona baš u večernje sate, da bi rano ujutro drugi dan prešli najopasnija mjesta. Niže stijene prelazimo u što ranijim jutarnjim satima, naročito one koje su izložene djelovanju sunca. Kasno prijepodne tu obično pada kamenje i ruše se lavine. Naročito su opasne južne i istočne stijene.

### Snijeg i led

Poznavanje kvalitete i vrste snijega i leda vrlo je važno za kretanje po planini, jer o tome ovisi tehnika kretanja, opasnosti, iscrpljenost organizma i sl. Snijeg i led na visini iznad 3000 m trajno su prisutni, bez obzira na godišnje doba. Uzrok su relativno niske temperature i velike količine snijega preostale od zime. U nižim predjelima planine snijeg se zadržava samo u onim predjelima koji su većim dijelom dana zaštićeni od sunca, kao što su grape i kulaori na sjevernim padinama. Snijeg koji se zadržao ljeti smatramo odležanim snijegom, on je tvrd i namreškane površine. Na njegovoj površini obično ima odronjenog kamenja.



Sl. 114. Vrste snježne površine: a. sipki snijeg, b. korasti polutvrđi snijeg, c. korasti tvrdi snijeg (tragovi de-reza)



Sl. 115. Ledenjak Mižirgi (Kavkaz) s dvije površinske središnje morene

Zimi je drugačije. Pod utjecajem niskih temperatura, vlage i vjetra nastaju razne vrste snijega. Dvije su glavne skupine: novi i stari (odležani) snijeg.

## Novi snijeg

Novi snijeg je onaj koji je tek napao i nije još pretrpio nikakve modifikacije. Ovisno o temperaturi, nastaju razne vrste novoga snijega: prašinasti, sipki (pršić) i mokri snijeg.

Prašinasti snijeg nastaje kod niske temperature i sastoji se od sitnih snježnih kristala. Vrlo je rahao i u njemu se duboko propada. Opasan je jer omogućava stvaranje prašnastih lavina.

Sipak snijeg nastaje kod temperature od nekoliko stupnjeva ispod nule. Sastoji se od krupnijih kristala snijega. (Sl. 114a.)

Mokar snježni pokrivač nastaje kod temperature iznad 0 °C. Pada u velikim pahljicama. Težak je i pri hodanju stvara velike poteškoće. Prašinast i sipak snijeg mogu se pretvoriti u mokar nakon naglog povišenja temperature.

## Stari snijeg

Stari snijeg nastaje od novog snijega pod utjecajem temperature, vjetra i vlage koji uzrokuju neke izmjene u njegovoj strukturi. Tako nastaje zrnati snijeg (firn). korasti (horsch) a u proljeće omekšani ili odležani snijeg. Snijeg postaje zrnat kad se na njegovoj površini preko dana stvore vodene kapljice, a noći se smrzavaju poprimajući zrnatu strukturu. (Sl. 114b,c.) Korasti snijeg nastaje pod utjecajem niske temperature i vjetra. Takvim promjenama podliježe mokar snijeg. Kora na njemu može biti deblja ili tanja. Tvrdna površina omogućuje ugodno hodanje, a ako je tanka, nogu kroz nju propada, što otežava kretanje.

Pod djelovanjem težine i topljenja debljina snijega se stalno smanjuje. Snijeg se zgušnjava i postaje prikladniji za hodanje.

Takov je npr. proljetni i ljetni snijeg u Alpama. Preko dana on na površini omekša, a noću se smrzne.

## Led

U visokim planinama snijeg poprima zrnatu strukturu i na taj način postaje tvrdi. Na dnu velikih naslaga snijeg se zbog djelovanja težine gornjih slojeva, te zbog otapanja i smrzavanja pretvara u zrnati led. U daljnjoj metamorfozi pretvara se međusobnim povezivanjem pomoću vode u glečerski (ledenjački) led. Na površini padine zrnati led omogućuje dobro penjanje i kopanje stepenica.

Vodeni led ili, kako ga još neki nazivaju, zeleni led, predstavlja u planini najveću prepreku. Površina mu je neobično tvrda i neprikladna za kretanje. Nastaje izravnim smrzavanjem vode. Snijeg i led se otope preko dana a voda koja tako nastaje smrzava se u toku noći stvarajući tako tvrdnu i kao staklo glatku ledenu površinu.

## Ledenjaci

Ledenjaci nastaju na području planinskih masiva nakupljanjem snijega i njegovim pretvaranjem u led pod utjecajem raznih atmosferskih faktora. Snijeg se od početne strukture modifcira u zrnatu strukturu pod utjecajem pritiska gornjih slojeva snijega na niže, te isparavanja vodene pare koja prolazi u gornje slojeve pretvarajući se u firn, zatim u zrnati led i na kraju u potpuno glečerski led. Po zakonu sile teže i pod utjecajem svog sastava, gomile tako nastalog leda spuštaju se u niže predjele, tvoreći u planinskim dolinama ledenu rječku — ledenjak.

Ledenjak se neprestano pomiče kliznjem. Brzina je različita i kreće se 2 do 300 m na godinu ili još brže. Brzina ledenjaka ovisi o klimatskim uvjetima i oblicima reljefa. o debljini naslage leda i o prosječnoj godišnjoj temperaturi.

Smanjivanje leda i firna (abelacija) igra značajnu ulogu. Ona se pojavljuje po cijeloj dužini ledenjaka u većem ili manjem intenzitetu. Abelacija može biti površinska, unutrašnja ili podledenjačka. Površinska je najjača i to u području jezika ledenjaka. Na abelaciju utječe intenzitet sunčevih zraka, temperatura zraka, kiša i temperatura vode koja se spušta na ledenjak s bočnih padina.

Ledenjak ima tri osnovna dijela. Prvi i najviši dio ledenjaka zovemo zonom hranjenja. To je početak ledenjaka. Nalazi se na podnožju velikih stijena ili na planinskim visoravnima. Tu se sakuplja snijeg s obližnjih padina u obliku lavina ili oborina, tvoreći velike naslage. One se postepeno pretvaraju u firn, odnosno led. Da bi jedan ledenjak mogao postojati, nakupljanje snijega ne smije biti manje od gubitka uzrokovanih otapljanjem.

Srednji dio ledenjaka je zona taljenja. To je obično središnji dio ledenjaka i tu je abelacija veća. Nakupljanje snijega na površini je manje, a nestajanje leda otapanjem veće.

Treći i završni dio ledenjaka ima oblik jezika. On je često puta niži od snježne linije. Na površini je prekriven naslagama nanesenog kamenja i pijeska. Tu je abelacija najveća. Na dnu jezika izbija ledenjački potok.

## Tipovi ledenjaka

Postoji nekoliko tipova ledenjaka. Dolinski ledenjak pruža se slobodno dolinom.

Njegovo područje hranjenja je izrazito, a obično je smješteno pod stijenom ili na nekoj visoravni. Dolinski ledenjak može biti složenijeg oblika, ako mu se priključuju manji ledenjaci s bočnih padina. Oni ujedno služe i kao hranioci ledenjaka. Ako i sami pritoci ledenjaka imaju složen oblik, tj. imaju ogranke, takav ledenjak još zovemo granastim ledenjakom dolinskog tipa. Najviše ih je u Himalaji.

Viseći ledenjak nastaje na strmim padinama. Nema oblik tekuće rijeke. Strm je i često se odronjava.

Vršni tipovi ledenjaka pokrivaju vršne predjele planina sa svih strana, sakrivajući pod sobom reljef vrha. Imaju niz jezika koji se pružaju u raznim pravcima. Točke hranjenja su padine oko vrha.

Firn ledenjak je ravnih površina i ne pokreće se. Led ne izlazi iznad pokrova firna. Nema morena. Susrećemo ga u raznim planinskim dolinama i na većim visinama, gdje nije moguće njegovo kretanje.

## Morene

Gotovo svaki ledenjak prate ledenjačke morene. To su kameni nasipi koji nastaju kao posljedice odronjavanja stijena ili doношењa kamenja bujicama planinskih potoka i lavina. Kamenje se sakuplja na rubu ledenjaka i on taj materijal prihvata, nosi, tvoreći tako na površini površinske morene. (Sl. 115.) To su tzv. žive morene jer se kreću s ledenjakom mijenjajući svoj oblik. Za razliku od takvih postoje i mrtve morene.

Žive morene mogu biti površinske, unutrašnje ili podledenjačke. Površinske se dijele na središnje i bočne. Središnje nastaju tamo gdje se spajaju dva ledenjaka. Katkad su i dvostrukе. Bočne morene nastaju od kamenja što pada s bočnih strana planina. (Sl. 116.).

U unutrašnjosti ledenjaka nastaju tzv. unutrašnje morene. To se zbiva kad kamenje s površine ledenjaka peko pukotina dospije u unutrašnjost. (Sl. 116a.)

Mrtve morene su nakupine kamenja i pijeska na bokovima ili na rubu ledenjačkog jezika. Nastaju na razne načine. Obalne mrtve (ili rubne) morene na rubovima ledenjaka nastaju naglim smanjenjem i suženjem ledenjaka. Tako bočne morene iznenađa ostaju na »suhom«. Uz bok ledenjaka nastaju u obliku oštrog brežuljka, koji se pruža usporedno s ledenjakom. Mrtve

morene mogu nastati širenjem boćne morene, koja ostavlja na boćnim padinama kamenje u obliku stepenica (terasa). Svaka stepenica odgovara najvišoj razini ledenjaka. Kadkad mrtva morena nastane ako se ledenjak prestane kretati pod teretom same morene. Tako nastaje mrtvi led. Frontalne mrtve morene nastaju na krajevima ledenjačkog jezika kad se on otopi

## Reljef ledenjaka

Na prijelazu preko ledenjaka nailazimo na prepreke koje upozoravaju na opasnost i oprez. Neki reljefni oblici ledenjaka, u prvom redu pukotine i rupe u ledu, postaju opasne pod nogama kad su prekrivene snijegom, jer on katkada ne izdrži težinu penjača. (Sl. 116.)

Svaki put kad rijeka ledene mase promjeni brzinu ili nagib, kad se proširi ili stisne, stvaraju se pukotine. Njihova dužina i širina variraju. Pukotine su ponekad sakrivenе starim ili svježim snijegom. Mogu biti ispunjene vodom ili obrušenim kamenjem. Veći procijepi ostaju i zimi otvoreni. Najviše pukotina nastaje ljeti kad su temperature više. Stranice pukotina su glatke, i raznih nijansa plave boje, od tamnog pa do svjetloplavog.

Poprečne pukotine nastaju kad masa leda u stalnom pokretu mora prijeći preko stjenovite izbočine. Pukotine su na površini šire, a prema sredini se sužuju.

Druga vrsta poprečnih pukotina nastaje na dijelu ledenjaka, koji se nakon uklještenja u dolini širi.

Kose pukotine poredane su kao kosti na krelješnici ribe. Od središnje linije ledenjaka proteže se koso prema njegovim krajnjim točkama.

Ovaj fenomen nastaje zato što se središnji dio ledenjaka brže spušta nego krajnji dijelovi.

Periferne ili podgorne pukotine nastaju na najvišem dijelu ledenjaka, tj. na njegovom početku pod stijenom, u točki gdje se on odvaja od stijene i gdje su dvije krajnje

strane strmog procijepa na različitim razinama. Njihova dubina može doseći čak i 50 m. Često su prekrivene i snijegom, jer je to i zona hranjenja ledenjaka.

Boće pukotine nastaju na boćnim krajevima ledenjaka. Imaju gotovo istu karakteristiku kao periferne pukotine. Smjer njihova pružanja čini kut od oko  $40^{\circ}$  sa smjerom pružanja ledenjaka. Širina im je veća gledano u smjeru širine ledenjaka, nego u pravcu ruba.

Radikalne pukotine stvaraju se na zavodu ledenjaka. Imaju oblik luka i okrenute su u pravcu spuštanja ledenjaka. Sužavaju se od boka prema sredini ledenjaka.

Cirkularne pukotine stvaraju se pod ledenjakom, kad se nalazi ispred kotline, u razdoblju topljenja leda.

Krajnja pukotina (njemački Rangluft) nastaje uz sam rub stjenovitih padina intenzivnim taljenjem snijega i leda. Može biti duboka i teška za prijelaz na stijenu.

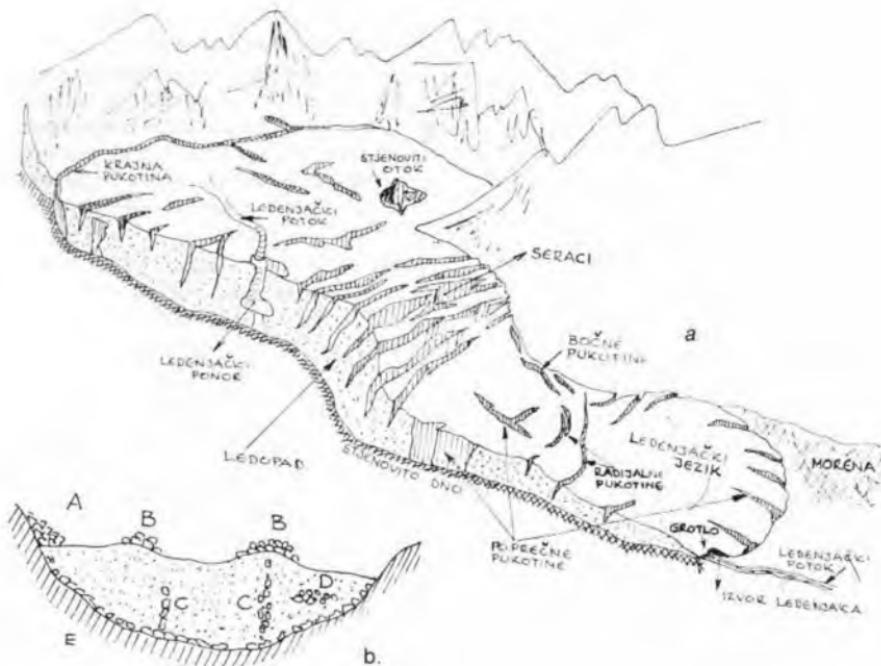
Serak (francuski sérac, gromada leda) je konglomerat leda isprepletenog nizom pukotina i tornjića raznih veličina i dimenzija, bez ikakvog određenog rasporeda. Najčešće nastaju na izbočenim dijelovima ledenjaka. Površina im stalno mijenja izgled i oblike. Takvi predjeli ledenjaka teško su prohodni.

Osim pukotina, kao osnovni reljefni oblik ledenjaka, javljaju se i drugi oblici koji su ponekad vrlo impresivni. Ovamo spadaju ledenjačke tvorevine kao što su ledopadi, ledenjački tornjevi, ledenjački ponori i potoci i sl. Upravo zbog bogatstva oblika reljef ledenjaka je veoma zanimljiv.

Ledopadi nastaju na strmim dijelovima ledenjaka poput stijene. Kadkad takva stijena dijeli ledenjak na dva dijela koji se poslije ponovno spajaju.

Stjenoviti otoci su kompaktne stijene koje strše iz ledenjaka poput otoka. Kadkad takav otok dijeli ledenjak na dva dijela koji se poslije ponovno spajaju.

Ledenjački izvor nastaje od ledenjačke vode na kraju jezika ledenjaka. Ponekad je neobične snage.



Sl. 116. a. Prikaz reljefa ledenjaka. b. Shematski prikaz morene ledenjaka. Površinska morena:

A-bočna, B-srednja. Unutrašnje morene: C-vertikalna, D-horizonttalna, E-podledenjačka

Ledenjački potoci i ponori česta su pojava na površini ledenjaka. Nekad su neobičnih dimenzija i veliki poput pravih rijeka. Korita su obično duboka i uska, a voda je brza, hladna i prozirno zelenkaste boje. Takvi potoci završavaju u ledenjačkim ponorima izdubljenim u ledu ili u ledenjačkim pukotinama. (Sl. 117a.).

Ledenjačke čaše nastaju zbog zagrijavanja kamenja koji se nalazi na površini ledenjaka. Kamen zagrijan od sunčevih zraka postepeno otapa svoju podlogu i propada. Iznad sebe ostavlja prostor za skupljanje ledenjačke vode.

Ledenjačke zaravni na ledenjaku

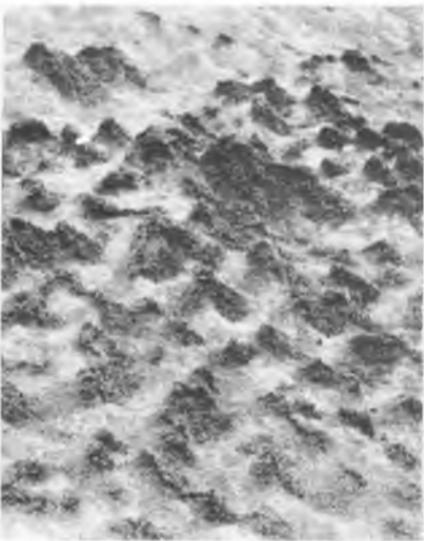
obično su prekrivene snijegom. Smještene su neposredno iznad zakriviljenja površine ledenjaka, prije nego što se on spušta u razbijenoj formi u dolinu.

Snježni most je prirodna tvorevina od snijega koja spaja dvije suprotne strane pukotine. Često je ostatak otopljenog snijega i lavine.

Ledenjački stošci su oblici na površini ledenjaka, većih ili manjih dimenzija. Svojom slikovitošću nalikuju minijaturnim piramidama. Prekriveni su sitnim pijeskom koji sprečava otapanje leda. Led oko njih nije zaštićen, pa se otapa i tako nastaju stošci. (Sl. 117b.)



a.



b.



c.

Sl. 117. Površinski oblici reljefa ledenjaka nastali djelovanjem sunca i vode:  
a. ledenjački potok, b. ledenjački stošci, c. ledenjački stolovi

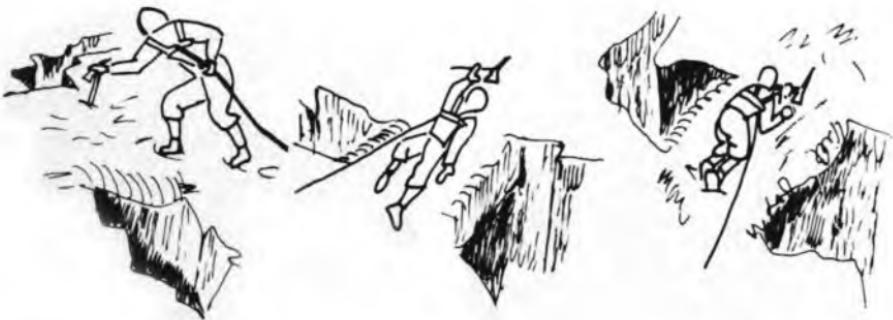
Ledenjački stolovi su kameniti blokovi, većih ili manjih dimenzija, na vrhu ledenog stupa. Led ispod kamenog bloka se ne topi jer ga štiti sjena samog kamena. S vremenom kameni blok ipak padne, jer se podloga pomalo otapa i napokon ne može izdržati težinu. Za podnevnih sati, kada površina ledenjaka bleski od sunca, prolazanje uz stolove vrlo je opasno jer se u to doba najčešće ruše. (Sl. 117c.)

### Kretanje ledenjakom

Kretanje po visokim planinama često nas vodi preko ledenjaka, što zadaje dosta neprilika.

Krajevi ledenjaka obično su ljeti bez snijega, prekriti kamenjem i pijeskom (morene). Po takovom kamenju nespretno je hodati, jer se pod nogama pokreće. Treba ga izbjegavati i put birati po ledu.

Srednji dio ledenjaka koji je u nižim predjelima obično ravan, nije prekriven snijegom. Put se odabire po ledu, a izbjegavaju se kamene morene. Led je zbog djelova-



Sl. 118. Ispitivanje čvrstine snježnog mosta

Sl. 119. Prelaženje mosta puzanjem

nja sunca hraptav i cipele rebrastog gumenog potplata dobro prijanjuju. Pukotine su vidljive; uske se preskaču, a široke zaobilaze. Drugim riječima pravac kretanja je jako krivudav i oduzima mnogo vremena. Strmije dijelove ledenjaka prelazimo s rezama.

Najviši dijelovi ledenjaka prekriveni su snijegom koji često prekriva pukotine raznih oblika i širina. Kvaliteta snijega može biti različita. Šire pukotine nisu prekrivenе ili su samo djelomično prekrivenе snijegom u obliku snježnog mosta. Mostom se koristimo za prijelaz s jednog ruba pukotine na drugi. U ranim jutarnjim satima površina mosta je čvrsta. Čim ona pod suncem omekša, postaje opasna. Prelazeći snježni most sumnjive čvrstine, ispitujemo ga ispred sebe cepinom. (Sl. 118.) Cepin lagano i jednakomjerno guramo u snijeg pred sobom. Čim osjetimo prazninu ispod njegove površine, najbolje je da potražimo drugo mjesto za prijelaz. Udaranje cepinom po snježnom mostu može izazvati popuštanje i lom.

Most se prelazi s osiguranjem (užetom). Naročito opasne mostove prelazimo puzaњem na koljenima ili laktovima (Sl. 119.), jer tako smanjujemo koncentraciju opterećenja na jednom mjestu. Ako se želimo spustiti niz most puzat čemo natraške.

U toplijim popodnevnim satima treba izbjegavati kretanje ledenjakom, naročito

ako je prekriven snijegom. Snijeg je tada omekšan i u njega se duboko propada. U tim trenucima najveća je opasnost od padanja u pukotine.

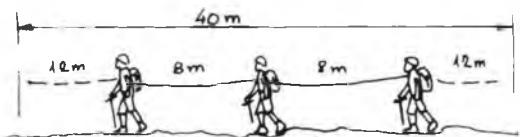
Sigurnost kretanja po ledenjaku postižemo navezivanjem na uže. Navezivanje na običan način nije preporučljivo. Treba se koristiti takvim navezivanjem koje će u slučaju propadanja u pukotinu omogućiti brzo i lako vadenje penjača (vidi poglavlje »Padovi i podizanja«).

Na ledenjaku se možemo kretati u dvoje ili troje. Najsigurnije je kretanje u troje. Penjači se navezuju prsno, obavezno pomoću gotovih penjačkih prsluka, zamkama ili užetom (Sl. 120.). Ako se navezujemo preko zamke, dobro je da naramenice zamke postavimo na prsnoj strani u križ. U trokutu između uzlova ubaci se karabiner s maticom. Sva tri penjača navezuju se preko karabinera ladarskim uzлом. Svaki penjač stavlja na uže ispred sebe preko Prusikovog uzla zamku. Zamka se povlači ispod prsnog naveza kroz trokut koji čini naramenice, i stavlja se u džep. Penjači se kreću u razmacima od oko 13 m. (Sl. 122.)

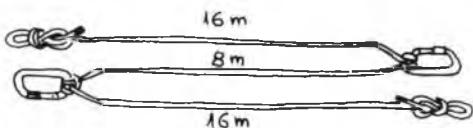
Pri kretanju u dvoje uže se podijeli u tri dijela. (Sl. 121.) Na krajevima užeta načini se petlja pomoću vodičkog križnog uzla, tako da u nju stane cipela s derezom. Srednji krajevi užeta preko ladarskog uzla ubace se u karabiner s maticom koji se nalazi na prsnom navezu. Krajevi užeta s vodičkim



Sl. 120. Navezivanje za ledenjačke ture: a. prsnim penjačkim pasom



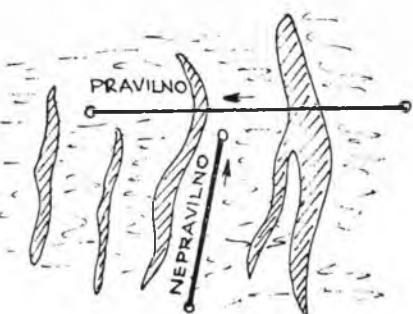
Sl. 121. Podjela užeta kod kretanja ledenjakom u troje



Sl. 122. Podjela 40-metarskog užeta za kretanje ledenjakom u dvoje

križnim uzlom namataju se u kolutove i stavljuju na naprtnjaču. Tako smo pripremili pribor za podizanje u slučaju propadanja u pukotinu.

Grupno kretanje po ledenjaku nije preporučljivo. Među penjačima treba biti određen razmak. Treba pažljivo odabratiti smjer kretanja s obzirom na smjer pružanja pukotina, po mogućnosti okomito na njih. (Sl. 123.) Time sprečavamo mogućnost istovremenog propadanja oba penjača. U trenutku propadanja kroz snijeg, treba se po mogućnosti baciti prsim naprijed u pravcu kretanja, a cepinom se pokušati zadržati na drugom rubu pukotine.



Sl. 123. Princip kretanja po ledenjaku u odnosu na smjer pružanja pukotine

## PENJANJE U ZIMSKIM (LEDNIM) UVJETIMA

Slobodno penjanje po zasnježenim stijenama i hodanje po strmim snježnim padinama stvara veće poteškoće nego penjanje ljeti. Nove su teškoće: pukotine u stjeni i hvatišta koja su zasuta snijegom, hladnoća, mokra oprema, kraći dani, teže naprtnjače.

Stijena se zimi posve izmjeni. Pukotine, kamini i žlebovi okovani su ledom i snijegom, što često predstavlja skoro nepremostivu teškoću. Ono što je ljeti bilo lako, zimi se ne može svladati bez primjene određenih pomagala (cepin i dereza). Police i grebeni zimi su zasuti snijegom i postaju strme ledene padine. Hvatišta za ruke moraju se tražiti pod snijegom, a mogućnost zabijanja klinova je smanjena jer su pukotine ispunjene ledom.

Teškoće povećava tvrdi snijeg i led. Zavisno od nagiba padine, primjenjuju se ove oznake za teškoće: padine nagiba do  $35^{\circ}$  su položite, od  $35 - 45^{\circ}$  nagiba su manje položite, od  $45 - 55^{\circ}$  nagiba su strme, a od  $55^{\circ}$  na više su jako strme. Takvo približno označavanje zavisiće od vrste snijega i leda.

## Cepin i dereze

Hodanje i penjanje zimi ne može se zamisliti bez dva osnovna rekvizita: cepina i dereza. Oba rekvizita treba koristiti istovremeno. To je najsigurnije, makar ponekad jedan od njih nije nužno potreban.

Oni olakšavaju uspon i hodanje. Odlikuju se jednostavnosću rukovanja i širokim mogućnostima primjene. (Sl. 124.)

Način upotrebe cepina kod uspona ovisi o nagibu padine, pravcu kretanja i vrsti snijega. Na položitim padinama cepin držimo za glavu tako da je rog okrenut u pravcu kretanja. Na manje položitim padinama cepin se može držati za glavu, a rog se ubada u tvrdnu snježnu plohu. Cepinu služi kao sredstvo za održavanje ravnoteže. Ako je snijeg mekan, zabadamo držak cepina sve do glave. Na strmim i jako strmim padinama, na tvrdoj površini snijega, rog cepina naročito dolazi do izražaja. Njime održavamo ravnotežu i na njega prebacujemo dio svoje težine kod podizanja.

Cepin kod traverziranja (priječenja) služi za održavanje ravnoteže tijela i sprečavanje poskliznuta. Ako se ipak poskliznemo, težinom tijela opterećujemo rog ili šiljak cepina i na taj se način zauzavljamo. Primjena može biti pomoću ovih dijelova: rogom, šiljkom i drškom cepina.

Cepin kod silaženja osigurava sigurno i brzo kretanje. Za to se upotrebljavaju svi dijelovi cepina. Kad smo okrenuti licem prema dolini, koristimo držak, šiljak i rog cepina. S licem prema planini, najviše koristimo držak i rog cepina.

## Primjena cepina i dereza u raznim vrstama snijega i leda

Način primjene cepina ovisi o nagibu padine. Cepin se nosi u ruci tako da je preko čvrstog remena obješen o zapešće. Druga varijanta je da se poveže glava cepina sa zamkom dugačkom oko 1,5 m, čiji je jedan kraj učvršćen za pojasa. Tako povezan, cepin se brzo uklanja (između naprtnjače i leda) kad nije više potreban.

Na tvrdim i zaledenim padinama služimo se cepinom i derezama. Prednosti su velike. Oni osiguravaju hodanje i ubrzavaju napredovanje, a otpada i kopanje stepenica (iznimka je u čistom ledu i na jako strmim padinama).

S obzirom na konstrukciju postoji nekoliko tipova dereza. Najčešće se upotrebljavaju one s dvanaest zuba. Izbor će ovisiti o iskustvu i naklonosti prema pojedinom tipu. Šiljci dereza trebaju biti uvijek zaoštreni.

Derezе na cipelama moraju biti dobro pričvršćene, inače izazivaju nesigurnost, a mogu i ispasti. Materijal za vezanje su kožnate ili gumene trake. (Sl. 125.) Način vezanja je važan zbog toga što često naišlazimo na kombinirani teren (kamen — snijeg), pa ako je potrebno često skidanje, a sistem vezanja je nerazraden, gubi se puno vremena. Hodanje po kamenitom terenu, pogotovo ako duže traje, može izazvati lom ili otupljenje šiljaka.

Po mekanom snijegu, u kojem se propada, upotreba dereza nije prikladna jer se mokar snijeg nakuplja između šiljaka, tvořeci tzv. skije. Takva nakupina može izazvati poskliznuće i nestabilnost. Tvrda zaledena površina najpovoljnija je za upotrebu dereza.

Položaj tijela kod hodanja s derezama mora biti uspravan. (Sl. 126.) Težišnica tijela (kao zamišljeni pravac) mora pasti između stopala. Ovisno o nagibu padine penjač će zauzimati odgovarajući priklon, koji će uviјek uvjetovati da težišnica tijela pada između nogu. Tada je tijelo najstabilnije.



a.



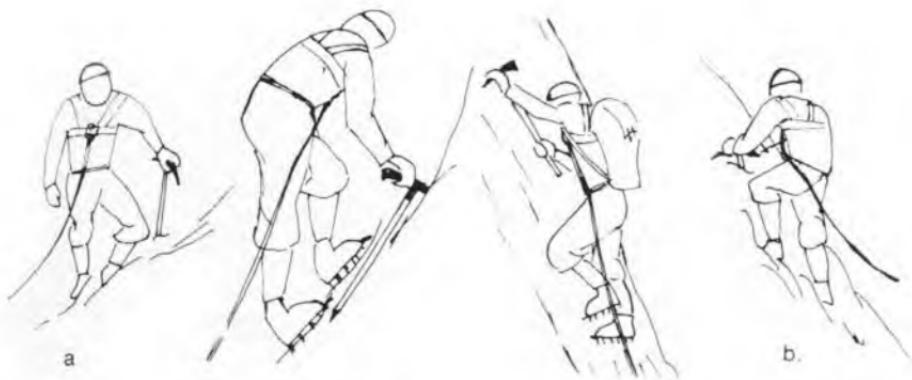
c.



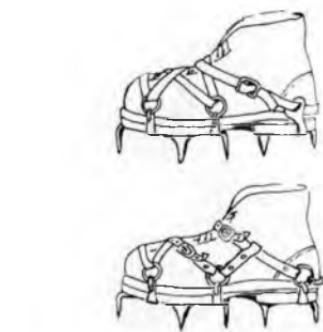
Sl. 124. (vidi str. 378)



b.



Sl. 124. Primjena cepina i dereza: a. kod uspona, b. kod priječenja, c. kod silaženja



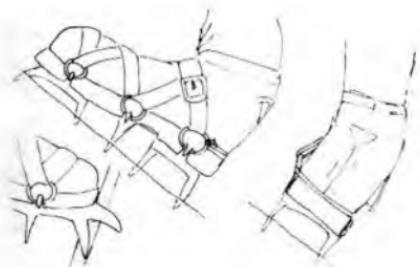
Sl. 125. Mogući načini vezanja dereza



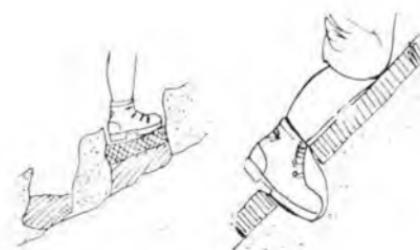
Sl. 126. Položaj tijela kod hodanja s derezama



Sl. 127. Položaj stopala kod hodanja po ravnom terenu



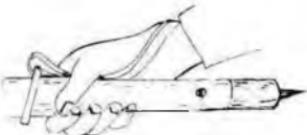
Sl. 128. Položaj dereza na položitim strmim padinama



Sl. 129. Formiranje nogostupa na korastom snijegu: a. na blažim padinama, b. na strmijim padinama



Sl. 130. Faze izrade stepenica: 1. rahanje površine, 2. potkopavanje, 3. rušenje nosa, 4. ravnanje i formiranje stepenice



Sl. 131. Držanje cepina kod kopanja stepenica



Sl. 132. Izrada hvatišta za ruke

Upotreba dereza zahtijeva poseban način hodanja. Na ravnom terenu noge uvijek moraju biti malo razmaknute da šiljci ne bi ozlijedili vlastite noge. To je važno naročito kod korištenja dereza s prednjim zubima. (Sl. 127.) Hod ne smije biti brzoplet, jer bi nekontrolirani pokreti mogli ozlijediti nogu. Derezama se stupa tako da svi šiljci podjednako zahvaćaju površinu, bez obzira krećemo li se po ravnoj površini ili bočno po padini. To se postiže odgovarajućim priklonom nogu. (Sl. 128.) Na strmim padinama su na derezama najviše opterećena četiri zuba, a pogotovo prednji izbočeni zubi.

Primjena cepina ovisit će o nagibu padine i vrste snijega. Na tvrdim snježnim površinama primijenit ćemo uz cepin i dereze. Mekani snijeg može biti prašnjav, sipak i mokar. U takvom snijegu cepin ne drži dobro i zato se zabije sve do glave. Na mekanoj površini snijega lako se utaba nogostup pod pritiskom cipele, pa dereze neće biti potrebne. Na padinama prekrivenim takvim snijegom uvijek postoji opasnost od lavina i zato je preporučljivo uspinjati se u vertikalnom pravcu. Pri horizontalnom kretanju prijeti opasnost da se no-

gostupima presijeće snježna padina i tako uzrokuje pokretanje lavine. Treba se kretati tik uz rub stijene ili po izbočenom dijelu padine (grebenu). Ista pravila vrijede prisilaženju.

Na strmim padinama po mekanom snijegu napreduje se u vertikalnom pravcu na ovaj način: čvrstim udarcima prednjeg dijela cipele o površinu snijega formira se nogostup. Nakon toga cepin zabadamo poviše glave. Tada se podižemo tako, da udarcem cipele načinimo novi nogostup. Postupak se ponavlja.

Tvrdi snijeg i led zahtijevaju upotrebu cepina i dereza. Položite padine s polutvrdom površinom (korasti snijeg, omekšani snijeg) ne zahtijevaju izričito kopanje stepenica. U korastom snijegu lako se izraduju dobri nogostupi udarcem prednjeg dijela cipele. (Sl. 129a.) Pri tom je zgodno da koljenom prilegnemo u padinu jer tako rasterećujemo nogostup, a težinu prenosimo na veću površinu. (Sl. 129b.)

Manje položite i strme padine zahtijevaju kopanje stepenica, pogotovo ako hodamo bez dereza. Stepenice se rade tako da se najprije udarcima roga cepina razrahljuje tvrda površina. (Sl. 130.) Lopaticom cepina doradujemo oblik. Stepenica treba biti dovoljno široka, dugačka i čvrsta, ovisno o dimenziji cipele. Razmaci između stepenica su u granicama raskoraka. Za vrijeme kopanja cepin se drži za donji dio drška, s osiguranjem preko ruke (trakom) (Sl. 131.) Na strmim padinama primorani smo da izradimo i hvatišta za ruke radi ravnoteže tijela pri kopanju. Prvo lopaticom damo obrise pukotini, a zatim rogom cepina produbimo pukotinu tako da u nju mogu stati prsti. (Sl. 132.) Ako se ne koristimo derezama a kopamo stepenice, kretati se po padini možemo na načine:

- vertikalno, (Sl. 133)
- u zavojima (serpentinama), (Sl. 134) i
- horizontalno, težeći za blagim uspinjanjem. (Sl. 135.)

Vertikalno penjanje je jednostavnije, lakše i sigurnije. Tijelo penjača je priklonjeno uz

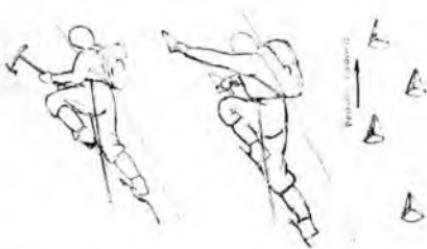
padinu bez obzira penje li se bočno ili licem prema padini. Stepenice treba da su podjednako opterećene. Kad iznad sebe iskopamo jednu ili dvije stepenice, podižemo se uz pomoć roga ili šiljka cepina. (Sl. 133.)

Nademo li se na isturenom grebenu pri vertikalnom usponu, tehnika kopanja stepenica u principu je ista. Jedan nogostup kopa se na samom vrhu, zasijecanjem grebena, a drugi na jednoj od bočnih padina. Istovremeno se izrađuju oba nogostupa. Pri prelaženju odupiremo se cepinom.

Horizontalno kopanje stepenica primjenjuje se kod traverziranja (priječenja) s blagim usponom. Penjač kopa ispred sebe dvije ili samo jednu stepenicu. U prvom slučaju prelazimo u obje stepenice, prvo donjom nogom u donju, a zatim gornjom u gornju stepenicu. U drugom slučaju, kad smo iskopali samo donju stepenicu, prelazimo donjom nogom u nju i nakon toga kopamo iduću gornju stepenicu. Nakon toga prebacujemo gornju nogu u gornju stepenicu. Postupak se ponavlja. Za vrijeme prelaženja podupiremo se šiljkom ili rogom cepina. Visinska razlika stepenica iznosi 15 do 25 cm. (Sl. 135.)

Kretanje u zavojima je kosi uspon pri čemu se naizmjenično mijenja smjer. Prema padini obično smo okrenuti bočno. (Sl. 134.)

Na već prije opisani način kopamo stepenice, u koje prelazimo odupirući se o cepin (preko šiljka ili roga). Želimo li se okrenuti, tj. promijeniti pravac kretanja, postupak je ovaj: tri nove stepenice kopamo iznad koljena. Srednja stepenica, ona najviša, malo je veća, tako da u nju mogu stati obje cipele. Odupirući se o cepin, prebacujemo nogu s najniže stepenice (tj. vanjsku) u srednju stepenicu. To isto uradimo s nogom na višoj stepenici (unutrašnja noga). U tom trenutku prebacujemo cepin u suprotan položaj, to jest zauzimamo isti stav opirući se o njega. Noga koja je do sada bila unutrašnja postaje sada vanjska i prebacuje se u treću stepenicu. Time je



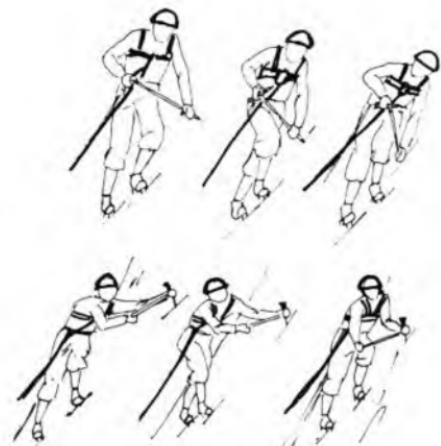
Sl. 133. Faze vertikalnog uspona: 1. kopanje stepenica, 2. podizanje tijela na visinu stepenice, 3. položaj stepenica.



Sl. 134. Kopanje stepenica kod zakretanja: 1. kopanje za dva stopala, 2. kopanje za jedno stopalo



Sl. 135. Horizontalno kopanje stepenica i prelaženje: 1. kopanje jedne stepenice, 2. kopanje dvije stepenice



Sl. 136. Vertikalni uspon sa stepeničastim prebacivanjem nogu. Korištenje roga i šiljka cepina

zaokret završen. Daljnje napredovanje je analogno prijašnjem. Zaokret se mora izvršiti sigurno i oprezno.

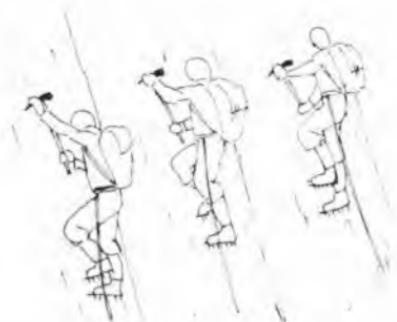
Opisani postupci primjenjivi su i kod upotrebe dereza, naročito na jako strmim padinama.

Razmotrimo sada ulogu dereza na padini, uključivši pri tome i upotrebu cepina. Hodanje derezama po padini također može biti vertikalno, horizontalno ili u zavojima (serpentinama). Kopanje stepenica ne dolazi u obzir ako površina snijega nije pretvrdna ili prestrma.

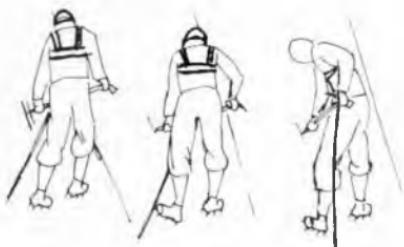
Vertikalni uspon po položitim padinama ne pričinjava poteškoće. Stopala stoje pod određenim kutom. Gazi se cijelom površinom dereza. Na strmijim padinama primjenjujemo stepeničast način uspinjanja. (Sl. 136.) Noge, tj. stopala, izmjenično prebacujemo jednu iznad druge, pri čemu se šiljkom (sl. 136a) ili rogom cepina (sl. 136b) odupiremo o padinu, držeći na taj način ravnotežu. Dereze stoje u horizontalnom položaju s obzirom na padinu, svi zubi treba da prianjaju o površinu. Posjedujemo li dereze s izbačenim prednjim zubima (obično »dvanaesterke«), uspon po-



Sl. 137. Horizontalno kretanje uz pomoć dereza: 1. po blagim padinama, 2. po strmijim padinama



Sl. 138. Vertikalni uspon uz pomoć prednjih zubi dereza



Sl. 139. Kosi uspon s promjenom smjera

jednostavljujemo. (Sl. 138.) Koristimo se s prednja dva ili četiri šiljka, a licem smo pri tom okrenuti planini. Uspinjanje olakšavamo rogom cepina.

Horizontalno kretanje (traverziranje) može se izvesti u vodoravnom ili kosom pravcu, s blagim usponom. Ovo posljednje je najbolje, jer se tako postiže lakša kontrola kretanja i stabilnost. U oba slučaja hoda se ovako: derezu uz padinu postavljamo uvek horizontalno, dok je vanjska dereza okrenuta malo prema dolje. Gazi se cijelom površinom dereza. O padinu se odupiremo šiljkom ili rogom cepina. (Sl. 137.)

Kretanje u zavojima predstavlja kosi uspon, s pravilnom uzastopnom promjenom pravca pomoću zaokreta. Traverziranje se radi stepeničasto, prebacivanjem prvo donje noge, a zatim gornje noge. O padinu se opiremo cepinom. Iz tog položaja radimo zaokret, tj. promjenu smjera. Prvo se oslonimo rogom ili šiljkom cepina o snijeg Vanjsku nogu podižemo i postavljamo u obratni smjer, iznad druge noge. Ruku kojom smo držali glavu cepina prebacujemo na donji dio drška, a drugu ruku s drška na glavu cepina. U istom trenutku zaokrećemo tijelo, te prebacujemo i zaokrećemo unutrašnju nogu. Tako smo se okrenuli u drugi smjer. (Sl. 139.)

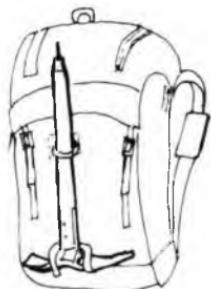
## Nošenje cepina i dereza

Nošenje cepina i dereza ponekad pričinjava poteškoće, osobito za vrijeme putovanja ili pri penjanju, kad nam nisu potrebni. Pri prijelazu s leda ili snijega na čistu suhu stijenu predstavljaju suvišan rekvizit barem za neko vrijeme. Tada ih treba ukloniti, ali tako da nam uvek budu pri ruci.

Cepin uvek treba nositi izvan naprtnjače. Kod suvremenijih izvedbi naprtnjača na njima postoje odgovarajući remeni za privršćenje cepina. (Sl. 140b.) U vrijeme uspona, kad se cepin upotrebljava povremeno, rješenje je da se cepin stavlja između remena i naprtnjače. Prednost ovog nači-

na nošenja je u tome da se brzo vadi i umeće. Primjena na lakošim usponima (Sl 140a.)

Derez se također nose izvan naprtnjače, pričvršćene remenjem. U toku nošenja na šiljke derez stavljaju se gumeni tulci da nas ne bi ozlijedili. To je važno i kod transportiranja naprtnjače. Na cepinu se također zaštićuje lopatica i rog tako da se presvlače kožnom navlakom, a rog cepina gumenim čepom.



Sl. 140. Nošenje cepina: a. iza naprtnjače, b. na naprtnjači (dolje)

## OSIGURANJE

Kod penjanja u snijegu i ledu najteže je pitanjje osiguranje. Dok u suhoj stjeni nailazimo na čvrsta uporišta, u snijegu i ledu ne možemo ih uvijek naći. Za vrijeme penjanja u zasneženim stijenama osiguravalište treba postaviti u stijeni, a ne na strmim snježnicima.

I ovdje postoje tri vrste osiguranja: samosiguranje, osiguranje partnera i međuosiguranje.

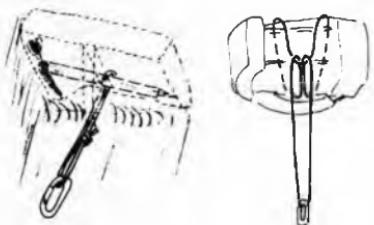
Samoosiguranje se može izvesti preko cepina, lednih klinova, stjenovitih izbočina ili običnih klinova zabijenih u čvrstu stijenu. Na isključivo snježnoj ili ledenoj padini, sa- moosiguranje se provodi samo cepinom i lednim klinovima. Kakav ćemo način primijeniti zavisit će od nagiba i vrste snijega

Stajalište za osiguranje ne bi smjelo biti na mjestu kamo bi mogao pasti prvi penjač. Cepin se zabija sve do glave i što više iznad sebe. Držak treba da je postavljen plošno prema padini tako da je površina odupiranja što veća. Samoosiguranje se provodi cepinom, lađarskim uzлом ili »osmicom«. Ostatak užeta na stajalištu mora





Sl. 141. Samoosiguranje i osiguranje partnera na snježnoj padini



Sl. 142. Osiguranje preko ukopanog cepina i naprtnjače



Sl. 143. Osiguranje preko cepina i lopatice za snijeg

biti uredno složen. Partner se obavezno osigurava dinamički oko boka. (Sl. 141.)

U mekanom snijegu možemo urediti sidrište pomoću skijaških štapova, skija ili cepina. Pri tom je nužan oprez da se ne izazove lavina. U jako mekanom snijegu najbolje je osiguranje ukopanim cepinom (Sl. 142) ili cepinom i snježnom lopaticom (Sl. 143).

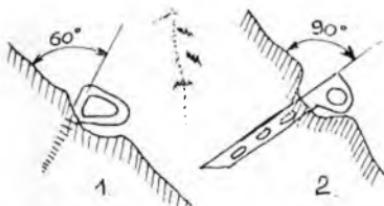
Osiguranje na strmim ledenim padinama (firn) izvodi se preko klinova. Prvo opterećenje preuzima penjač svojim tijelom, a onda cepin ili klin. U ledu se samoosiguranje provodi sa dva ledna kлина koji su u led zabijeni u liniji, a međusobno povezani zamkom. (Sl. 145.) Osiguravalište izrađujemo tako da najprije zabijemo jedan ledni klin (početno samoosiguranje). Nakon toga izrađujemo stajalište i zabijemo drugi ledni klin. Klinovi se zabijaju na dohvati ruke, a uže od pasa do klinova treba napeti. Drugi penjač može se osigurati lednim klinom, karabinerom i zamkom.

Međuosiguranje je nužno potrebno na ledenim strminama. Zabijeni ledni klinovi tu ne služe kao sredstvo za napredovanje nego da smanje visinu pada kod poskлизnuća. Mogućnost zadržavanja penjača bit će mnogo sigurnija s upotrebom klinova. Klinovi se zabijaju na svakih 5–6 m.

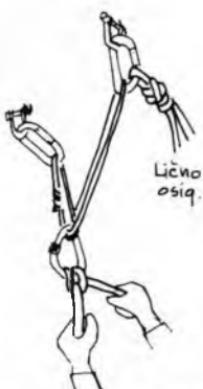
## TEHNIČKO PENJANJE

Tehnički se penje u tvrdom snijegu i ledu po istim principima kao i u suhoj stjeni. Razlika je u tome što ledni klinovi u ledu drže slabije. Popuštaju zato što dugotrajno opterećenje izaziva taljenje leda. Zato penjanje u ledu zahtijeva savršeno manevriranje užetima i klinovima, kako na jednom klinu ne bi bilo preveliko opterećenje. Tehničko penjanje primjenjuje se na kraćim detaljima kao što su ledenjački skokovi ili strmi dijelovi ledenjaka.

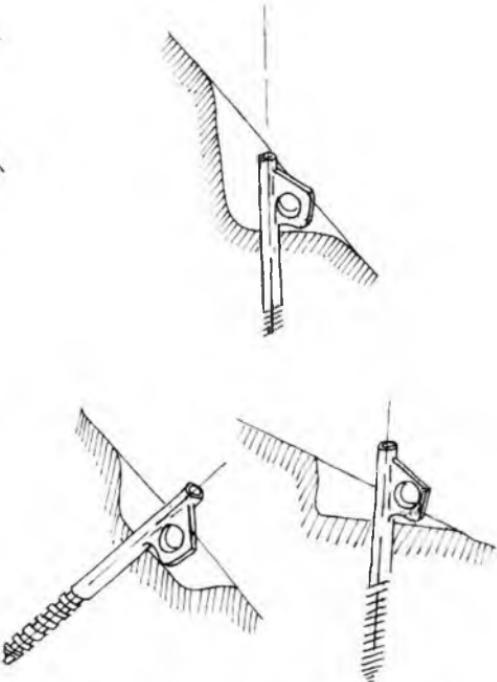
Ledni klinovi češće se zabijaju kao međuosiguranje, u razmacima od 5–6 m. Time



Sl. 144. Zabijanje lednih klinova



Sl. 145. Izrada osiguravališta lednim klinovima



Sl. 146. Ispravno zavijeni ledni klinovi

se smanjuje visina eventualnog pada, penjanje postaje sigurnije, a i psihološka sigurnost je veća.

Prije zabijanja lednog klini treba najprije skinuti mekši površinski sloj leda. Klin treba zabit u tvrd i kompaktan led, svjetlozelene ili bijele boje. Dobro zabijen klin prepoznaće se po tome što zvuk kod svakog umjerenog udarca čekićem o klin postaje sve viši. Mukli tonovi upozoravaju na truli led. (Sl. 146.)

Ledni klin zabija se u led umjerenim udarcima kladiva, sve do ušice i pravokutno na površinu. Najprije treba cepinom ili lednim kladivom načiniti malu jamu, da bi ledni klin što bolje prilegao na led. Ledene vijke (klinove sa spiralom) uvijamo pod kutem  $60^{\circ}$  prema plohi. Da bismo ga lakše uvijali

treba ga u početku udariti lagano kladivom, pa ga tek onda uviti do kraja.

U toku zabijanja lednog klini led se oko njega otapa, a nakon zabijanja ponovo se zamrzava. Ledni klinovi mogu izdržati opterećenje do 3000 N, ledni vijci do 6000 N, zubasti vijci do 8000 N, a šuplji ledni vijci s navojem 11500 do 17500 N. Cjevasti klinovi s rupama zbog toga se osobito dobro vežu s ledom, čineći tako kompaktnu cjelinu. U mekši led zabijamo duže, a u tvrdi kraće ledne klinove.

Klinovi se izbijaju tako da cepinom razbijemo led oko njih. Ledni vijci se odvijaju.

Ledne klinove treba pri penjanju što manje opterećivati tako da se šiljcima dereza direktno ili preko ljestvica što više opiremo o ledenu stijenu.



Sl. 147. Prelaženje kraćih ledenih skokova uz pomoć cepina i partnera



Sl. 149. Položaj tijela kod prolaska strmih ledenih padina (priječnica) za vrijeme kopanja stepenica



Sl. 148. Penjanje zaledene padine pomoću cepina, lednog kladiva i šiljaka dereza: a. držanje cepina i lednog kladiva za ručku, b. držanje cepina i lednog kladiva za rog

Kratke detalje ledenog skoka moguće je prijeći primjenom odgovarajućih zahvata uz pomoć partnera i cepina. (Sl. 147.)

Tehnika penjanja strmih zaledenih padina ( $55 - 40^\circ$  nagiba) zahtijeva osobito razvijen osjećaj za ravnotežu i sigurnost. Ona se osniva na primjeni dva cepina ili cepina i lednog kladiva (Sl. 148.), uz upotrebu

prednjih šiljaka na derezama. Penje se na principu tri uporišne točke, s naizmjeničnim zabadanjem cepina i lednog kladiva.

Kod kopanja stepenica u strmoj padini, posebno kod priječenja, penjač treba da je priljubljen uz padinu, dok će mu stopala (dereze) pložno opterećivati iskopani nogostup — ledenu stepenicu. (Sl. 149.)

## SILAŽENJE

Silaženje niz snježne i zaledene padine također nije tako jednostavno kao u suhoj stijeni. Budući da snijeg i led ne predstavljaju jedan jednolik i kompaktan materijal kao kamen, to su poteškoće i opasnosti veće. Za sigurno silaženje potrebno je više vremena i rada, a prije svega znanja i iskustva.

Pri silazu niz padinu nužna je upotreba cepina i dereza. Pri silazu niz položite padine licem smo okrenuti prema dolini, tijelom blago nagnuti naprijed. Na strmijim padinama pretklon je veći. Cepin držimo za



*Sl. 150. Silaženje po položitim padinama: opiranjem o cepin ili klizanjem*

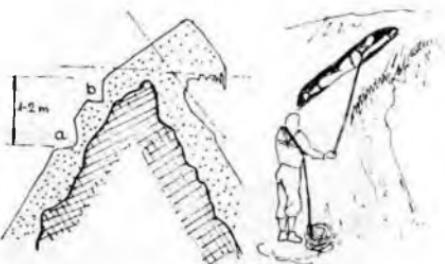
glavu ili za glavu i držak. (Sl. 150.) Služi kao uporište za veću stabilnost i sigurnost silaženja. Rog cepina uvijek je okrenut od padine. Silaziti možemo i klizanjem, osla-

njući se pri tome na držak cepina. (Sl. 150c.) Jače ili slabije opterećujući držak, smanjujemo ili povećavamo brzinu klizanja. Taj način silaženja primjenjuje se samo na sigurnijim terenima. Ako se nade- mo na mekanom snijegu, upotreba derez- a nije nužna. Snažnim udarcima cipele u površinu snijega (petom) načinimo nogostupe. (Sl. 150a.) Kod silaženja derezama treba gaziti cijelom njihovom površinom. Na jako strmim padinama (nagiba većeg od  $45^{\circ}$ ) silazimo okrenuti licem prema planini. U mekanu snijeg cepin zabijemo do glave, zatim se spustimo dva do tri koraka te udarcima vrhova cipele oblikujemo nogostupe. (Sl. 151.) Vadimo cepin i ponovno ga zabadamo koji metar niže. U trenutku prebacivanja cepina na niže, postojeće nogostupe koristimo kao hvatišta za ruke. Na tvrdim snježnim površinama možemo silaziti uz primjenu roga cepina i prednjih šiljaka na derezama. Zaledene i jako strme padine savladavamo kopanjem stepenica. (Sl. 152.) Jednom rukom držimo se za iskopanu stepenicu ili napravljeno hvatište, a drugom kopamo nižu stepenicu. Stepenica se kopa u dužini od dva stopala. Silazeći s više na nižu stepenicu odupiremo se o cepin. Prvo spuštamo višu nogu na istu stepenicu vanjske noge, a zatim vanjsku nogu na nižu stepenicu. Postupak se ponavlja.



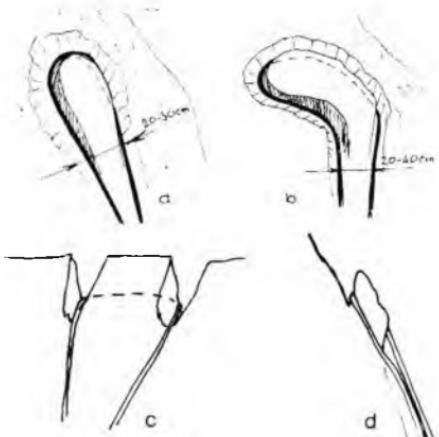
Sl. 151. Silaženje licem prema padini u mekanoj površini snijega

Sl. 152. Silaženje niz padinu kopanjem stepenica



Sl. 154. Položaj kopanja stepenica u odnosu na moguće linije lomova snježne strehe. Osiguravalište »a« je niže od tragova »b«

Sl. 155. Probijanje snježne strehe prekopavanjem



Sl. 153. Mogućnosti učvršćivanja užeta na ledenoj plohi: a. na strmoj ravnoj plohi, b. na rubu ledenjačke pukotine, c. na zaledenom bridu, d. na ledenoj izbočini

Kopanje stepenica na silazu bio bi dugotrajan i opasan posao, pogotovo kod dužeg silaženja, gdje smo stalno u nestabilnom položaju. Zato pribjegavamo tehničkim pomagalima (užetu i klinovima). Najteži je zadatak pronaalaženje hvališta za uže. Ako se nalazimo u kombiniranoj stijeni (snijeg, kamen), zadatak je lakši jer možemo koristiti izbočenje stijene ili pukotine u koje ćemo zabititi klinove. U izrazito zaledenoj stijeni ili na ledenjačkom skoku pitanje je kako učvrstiti uže.

Na zaledenoj površini za učvršćenje užeta kopamo žlijeb odgovarajućeg oblika. (Sl. 153.) Površina leda obuhvaćena užetom mora biti dovoljno velika da bi izdržala opterećenje (promjera 80 – 100 cm). Žlijeb treba zasjeći koso prema obuhvaćenoj površini. Na padinama koje imaju prijelom gdje se spajaju dvije ledene plohe, površina obuhvaćena užetom treba da je malo veća. Donji dio vrata je širine 30 – 40 cm. Treba koristiti i prirodne oblike leda i snijega, nastale djelovanjem sunca, vjetra i vode, ako je njihova čvrstoća dovoljno velika. Prije toga ih malo dotjeramo ako je nužno. U istu svrhu mogu poslužiti i rubne pukotine ledenjaka.

Ako se zbog nekog razloga ne možemo koristiti odgovarajućim ledenim oblicima, bit će primorani da uže učvrstimo o ledni klin. Ledni klin se zabija do ušice kroz nju se provlači uže na dva jednakata dijela i onda se po užetu spustimo. Radi veće sigurnosti mogu se zabititi tri ledna klinia u trokut, koji se međusobno povežu zamkom. Silaženje niz uže brže je i lakše. Treba pripaziti da klin ne bude dugo opterećen. Kad je prvi penjač sišao, dobro je da drugi penjač zabije novi ledni klin, a prijašnji da izvadi.

Silaženje mora biti primjerno organizirano i uskladeno. Kad prvi penjač siđe, najprije

će izraditi samoosiguranje (ledni klin ili cepin), a zatim zabiti klin za nastavak silaženja. Nakon toga silazi drugi penjač do prvog, te nastavlja silaženje preko novo pripremljenog klina.

Kod silaženja treba izbjegavati lavinozne terene, snježne žlebove, uske kuloare i sl.

## GREBENI I SNJEŽNE STREHE

Grebenska priječenja zimi ubrajaju se među najljepše penjačke uspone. Mnogo su lakši nego penjanje kroz stijenu, ali ipak zahtijevaju poznavanje kompletne penjačke tehnike i dobar osjećaj ravnoteže. Glavna je opasnost na grebenu snježna streha. Nastaje u pravcu djelovanja vjetra. Kretati se treba niže od linije mogućeg loša streha. Osiguravanje se radi oko 1 m ispod vlastitih tragova (Sl. 154.) Na uskom grebenu bez snježnih streha osiguravati se može jahanjem. Samoosiguranje se radi cepinom. Streha kao nakupina snijega predstavlja prepreku na izlazu iz stijene na greben. Neoprezno prelaženje može izazvati njezin lom i stvaranje lavine. Veće strehe mogu se svladati pomoću prokopa, kroz koji se izlazi na rub grebena. (Sl. 155.) Druga su opasnost na grebenu putkotine koje nastaju napuknućem strehe. Često su prikrivene snijegom. Zato se odabire što niži pravac puta, tj. u visini stjenovitog dijela grebena. Tu zamišljenu liniju sami moramo odrediti na osnovi iskustva i razmišljanja.

## PADOVI I PODIZANJA

U toku penjanja uvijek moramo biti pripravljeni na mogućnost pada. Uzroci pada mogu biti objektivnog i subjektivnog karaktera. Objektivni uzroci su odroni hvatišta ili stajališta, pad kamera s visine i sl. Subjektivni uzroci proističu iz neiskusnos-

ti penjača, slabe fizičke kondicije, lošeg ocjenjivanja situacije, slabog penjačkog materijala i opreme i sl.

Osnovno je pravilo da penjač koji osigura prati tok penjanja prvog penjača, i obratno. Tok penjanja prati se promatranjem, ako je to moguće. Osiguravališta moraju biti dobro odabrana. Uvijek mora biti provedeno i samoosiguranje. Snalažljivost, prisebnost, pravilno i brzo reagiranje ublažuju posljedice pada.

Postupak kod pada u stijeni može se podijeliti u tri faze:

- pad penjača i njegovo zadržavanje,
- učvršćenje palog penjača i
- priprema opreme za podizanje odnosno spuštanje.

Razmatranje se odnosi podjednako na suhu stijenu ili strmu zaledenu padinu. Razlikujemo tri slučaja:

- pad prvog penjača na usponu (Sl. 166.),
- pad drugog penjača na usponu (Sl. 167) i
- pad prvog ili drugog penjača prilikom priječenja stijene. (Sl. 168.)

Svaki od ta tri slučaja imade drugačiju dinamiku sila.

## Pad penjača

Ako je samoosiguranje onog penjača koji osigurava dobro provedeno, posljedice pada bit će mnogo manje neugodne. Zato samoosiguranju i osiguranju svaki penjač u svojoj alpinističkoj karijeri mora posvetiti isto toliko pažnje kao i penjačkoj tehnici.

U mehanizmu osiguranja u trenutku pada važni su ovi elementi: penjač, teren, uže, klin i karabiner. Svaki od njih izložen je djelovanju određenih sila. Prvi penjač ima potencijalnu energiju koja se kod pada pretvara u kinetičku, a ona se u obliku sila prenosi na mehanizam osiguranja. (Sl. 166.)

Praksa je pokazala da mehanizam osiguranja može biti opterećen sa silom od najviše 500 kp. Ona se u slučaju pada mora smanjiti na otprilike 150 kp. Ispitivanja su pokazala da je to sila koju može podnijeti mehanizam osiguranja. Pravodobno smanjenje sile do te veličine ovisit će od mehanizma osiguranja (klin, uže, karabiner, čovjek), mesta za osiguranje, psihičkog stanja penjača koji osigurava i faktoru iznenadjenja.

Osiguravalište treba uvijek biti toliko prostrano da se mogu naći uporišta za noge i leda. S druge strane, treba za sistem osiguranja ostaviti 3 – 4 m užeta.

Zadatak užeta kao cijeline je da poništi dio maksimalne kinetičke energije. To se postiže elasticitetom (rastezljivošću) užeta. Koeficijent elastičnosti današnjih sintetičkih užeta je 40 do 50%. Karabiner i klin čine funkcionalnu cijelinu. Dobri karabineri izdrže 1200 do 3400 kp opterećenja. Tako sile čovjek i klin ne mogu izdržati. Ta je sila veća od sile trenja klin-a o stijene pu-kotine. Možemo zaključiti: kinetičku energiju djelomično poništavaju elasticitet užeta, trenje o klin, karabiner, trenje o stijenu i, na kraju, snaga i elastičnost čovjekovog organizma.

U najnepovoljnijem slučaju penjač pada za cijelu dužinu užeta, odnosno za dvostruku dužinu —  $2H$ . (Sl. 166.) Sile koje tada djeluju maksimalne su. Za bilo koju drugu visinu od osiguravališta (ili uz pretpostavku da je iznad njega zabijen klin) penjač koji pada također prevaziđa dvostruki put, ali manji, tj.  $2 h$ . U pravilu, penjač koji osigurava treba da popusti uže još za dužinu » $a$ «. Osim toga rastezljivost užeta ( $\epsilon$ ) razmjerena je dužina užeta i iznad  $\epsilon(h+a)$ . Prema tome ukupan pad penjača iznosi:  $H = 2h + a + \epsilon(h+a)$ .

Za vrijeme pada beskorisno je skraćivati uže. Iskustvo je pokazalo da penjač koji osigurava reagira sa zakašnjnjem od 0.7 sek. Budući da pad od 2,5 sek traje svega 1,8 sek, za to vrijeme penjač koji osigurava može skratiti uže samo oko 80 cm, čime se situacija bitno ne poboljšava. Bolje

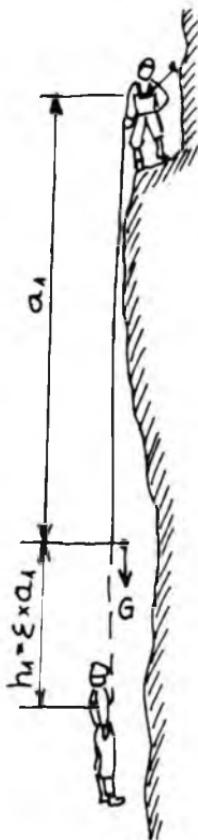
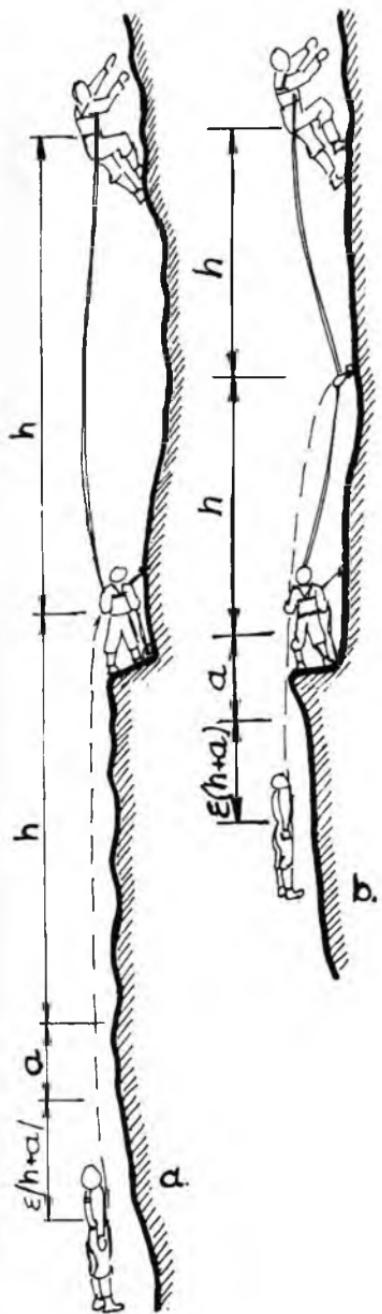
je to vrijeme utrošiti na pripremu za što bolje zadržavanje pada.

Da bi kod pada penjač koji osigurava izbjegao nagli trzaj i mogućnost izbacivanja iz osiguravališta, u prvom trenutku uže ne smije držati čvrsto u ruci. Nakon pada uže treba čak i malo popustiti tako da teče kroz ruku za dužinu » $a$ « i tek onda ga postepeno stezati. Time se potpunije iskorištava rastezljivost užeta.

Za vrijeme pada penjač treba biti, koliko god je to moguće, priseban i snalažljiv. Na pad će upozoriti uzvikom: »Padam!« U padu se treba odbiti od stijene (jer bi se kotrljanjem mogao ozlijediti) i po mogućnosti dočekati se na noge. Klinovi trebaju spriječiti pad s velike visine. Stvarna penjačka dužina užeta iznosi 30 m od ukupne dužine od 40 m jer desetak metara otpada na samoosiguranje i navezivanje. Preporučuje se da se u težim detaljima stijene slobodno penje najviše 15 m. U slučaju pada njegova će dužina biti 30 m, a s ostatkom užeta možemo amortizirati udarac. U dalnjih 15 m treba zabijati klinove svakih 5 – 6 m. Oni služe za međuosiguranje i sprečavaju padanje s velike visine.

Dinamika pada kod priječenja stijene znatno je manja nego kod okomitog uspona. Kad je penjač u ravnni osiguravališta (Sl. 168 a), nastat će tzv. njihajni pad (za visinu  $h$ ), pri čemu se sile u užetu postupno povećavaju u užetu i svoju najveću vrijednost postižu u pravcu koji je okomit na os rotacije njihaja. Ta os je klin, međuosiguravajući klin ili sama točka osiguravališta. Ako penjač u priječenju padne kad je iznad ravnine osiguravanja, (Sl. 168 b), pad će se sastojati od dijela slobodnog pada za visinu  $h_1$  (do trenutka kada se uže počinje napinjati) i njihajnog pada za visinu  $h_2$ . Sila pada bit će veća nego u prvom slučaju.

Pad drugog penjača, koji se penje prema prvome, nije pad u pravom smislu riječi, nego više staticko opterećenje uslijed vlastite težine. No i na to trebamo biti pripravljeni propisno izvedenim samoosiguranjem.



Sl. 167. Pad drugog penjača — uže opterećeno vlastitom težinom penjača ( $G$ )

Sl. 166. Shematski prikaz pada: a. najne-povoljniji slučaj, b. povoljan slučaj:  $h$ -visina penjača od osigura-vališta,  $a$ -ukupna dužina užeta ( $2h$ ),  $\varepsilon$ -koeficijent elastičnosti užeta (%),  $\varepsilon(h+a)$  — dužina za koju se uže rasteglo

## SAŽETAK

- Osiguravaj dinamički.
- Zaustavljam pad postepeno.
- Na osiguravalištu zabij uvijek dva kлина, jedan za samoosiguranje, drugi za dinamičko osiguranje.
- Budi uvijek pribran i sabran.
- Ne skraćuj uže kod pada jer za to ne maš vremena.
- Brini se o svom i tuđem užetu jer dobro održavano uže bolje može zadržati pad.

### Pad na osiguranom alpskom putu

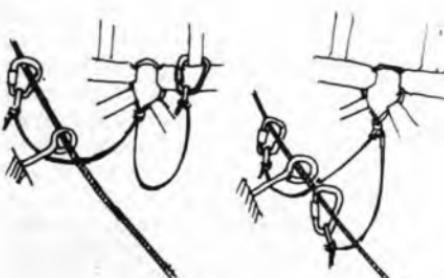
Visokogorsko planinarenje također zahtjeva poznavanje elemenata penjačke tehnike, posebno onoga njezinog dijela koji je važan za sigurno kretanje po osiguranim putevima preko stijena i strmih stjenovitih padina. Samoosiguranje prikladnom opremom danas valja shvatiti kao obavezu svakog pojedinca, bez obzira je li alpinist ili planinar. Za osiguranje se koristi standardna alpinistička oprema dostupna i planinarkama. Treba imati sigurnosni prsni pojas, po mogućnosti sa sjedežom. Pomoćnom uzicom dužine oko 3 – 4 m i promjera 8 do 11,5 mm penjač se navezuje za prsnii pojaz vodičkim križnim uzlom »osmicom« (sl. 28 str. 315). Pri tom je pomoćna uzica podijeljena na dva jednakia dijela. Na njihove krajeve pričvršćuje se karabiner s maticom (primjena uzla jednostrukne »osmice«) ili specijalni karabiner za te svrhe s »twist« prekllopom. Karabinere na dva ogranka uzice naizmjenično ubacujemo u čelično uže na osiguranom putu. (Sl. 169.) Kod prebacivanja s jedne strane klini na drugi, jednim krakom smo osigurani, dok se drugim krakom ubacujemo s druge strane klini. Nakon toga iskapčamo pretvodni krak, ovjesimo ga na prsnii pojaz i nastavimo dalje kretanje putem do narednog klini o koji je učvršćeno čelično uže.

Sl. 168. Pad u priječenju: a. u ravnini priječenja, b. iznad ravnine priječenja  
 $h$  = visina pada u njihaju za slučaj a.

$h_1$  = visina slobodnog pada,  $h_2$  = pad u njihaju,

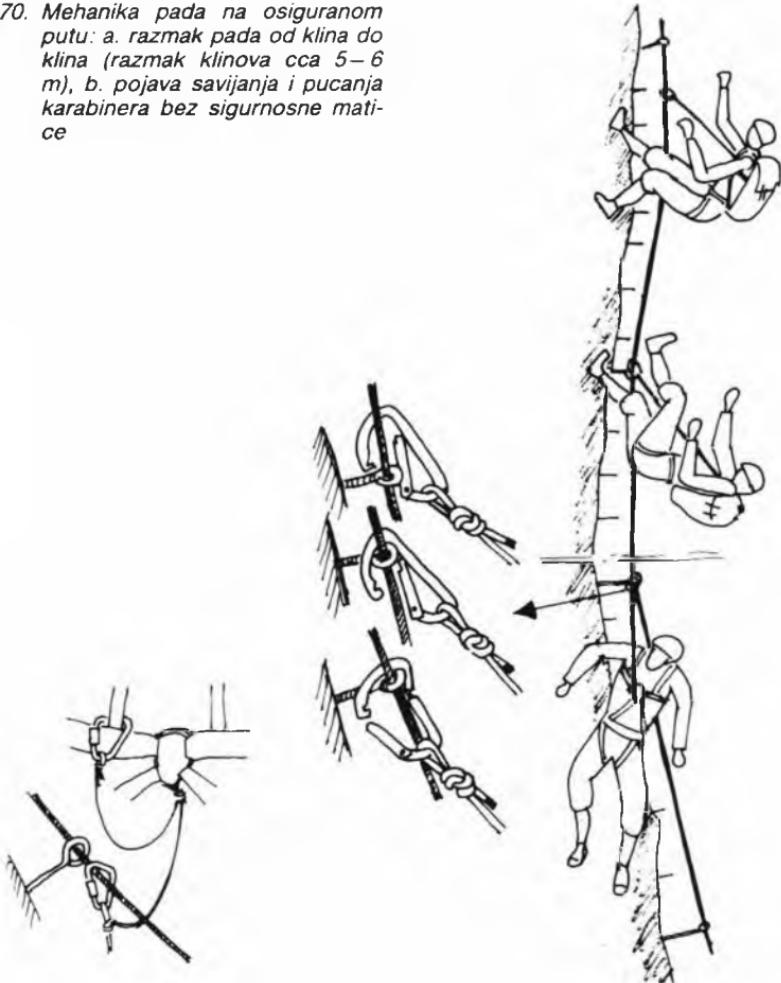
$P$  = max sila na uže

$G$  = težina penjača



Sl. 169. Sistem izrade samoosiguranja i prebacivanje sigurnosne zamke na čeličnom užetu

Sl. 170. Mehanika pada na osiguranom putu: a. razmak pada od kлина do kлина (razmak klinova cca 5–6 m), b. pojava savijanja i pucanja karabinera bez sigurnosne matice



(Sl. 169.) Dobro je poznavati mehaniku pada i neprilike koje bi mogle nastati ako primijenimo neispravan karabiner, tj. karabiner bez matice. U trenutku udara karabinera bez matice o klin, može se jedan njegov krak pod težinom savinuti, pa čak i puknuti (Sl. 170 b.), ako su sile pada znatne. Za prosječnu težinu penjača od 80 kg pojavljuje se pri padu sila od 2000 kp (oko 20 kn). Protiv tako velikih sila treba koristi-

ti dinamička penjačka užeta promjera 11,5 mm), koja mogu izdržati više padova.

Samoosiguranje se na osiguranim penjačkim putevima kroz stijene može postići i kočionom pločicom ABA i pomoćnom užetom (Sl. 100, str. 357) Prilikom pada njegova se energija putem trenja užeta kroz pločicu troši tako da se konačna sila znatno smanji. Za smanjivanje energije pada (njezino trošenje pretvara-

njem u energiju trenja) preporuča se ovaj pribor: pomoćne uzice dužine 2–3 m i promjera 9–11 mm, kočiona pločica ABA 9 ili ABA 11 i dva karabinera s automatskom maticom (npr. TL-Twist Lock, firma Elite). (Sl. 20, str. 110).

Upotreba ovog pribora kod penjanja ne uzrokuje vremenski gubitak kao sistem s dvije pomoćne zamke.

## Pad na snježnoj i zaledenoj padini

Dinamika pada na strmim i zaledenim padinama malo je drugačija. (Sl. 171.) Tu nema slobodnog pada nego se zapravo radi o klizanju. Dinamika poskliznuća sastoji se od klizanja iz dva pravca: po vertikalnoj liniji i po liniji njihaja nategnutog užeta (tj. polunjihaja). To vrijedi za slučaj kada se pravac klizanja nalazi lijevo ili desno od osiguravališta. U takvom slučaju nema smisla privlačiti uže jer sile u trenutku klizanja, po pravcu u njihaj, rastu postepeno. Ako linija klizanja prolazi uz osiguravalište, nema klizanja po liniji njihaja. U ovisnosti o koeficijentu trenja o podlogu tada se može skratiti dužina užeta, čime se smanjuje i veličina udarne sile.

Na snježnim padinama osigurava se preko ramena ili dinamički oko pojasa. Samoosiguranje je preko cepina ili lednih klinova. (Vidi poglavlje »Osiguranje« str. 383).

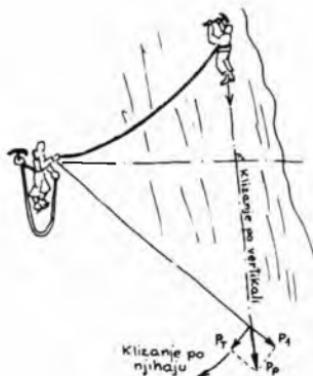
Svaki pad odnosno poskliznuće na snježnoj padini, bilo na strmoj, bilo na blagoj, treba nastojati usporiti i po mogućnosti zaustaviti (zakočiti). To vrijedi i kada smo navezani na uže i kada nismo. Koči se ili usporava cepinom, rukama i nogama, zavisno od kvalitete i površine snijega. Pri tom je važna snalažljivost i brzi refleksi. Uvijek treba nastojati licem se okrenuti prema padini, s glavom prema gore i tako zauzeti položaj za uspješno kočenje. (Sl. 172.) U svježem i dubokom snijegu najprikladnije je zaustavljanje pomoću nogu i ruku, budući da u njemu cepin slabno koči. U mokrom snijegu najbolje se koči s lopaticom cepina, a u tvrdom rogom cepina.

Vještinu zaustavljanja ili kočenja najbolje je uvježavati na poligonu za vježbu, na snježnim padinama koje blago završavaju. Treba u principu uvježbati ove osnovne načine zaustavljanja — kočenja:

- pad na bok ili hrbat u mekanom snijegu (Sl. 172 a.),
- pad na leđa na tvrdoj snježnoj plohi s glavom gore (Sl. 172 b.),
- pad na leđa s glavom dolje (Sl. 172 c.) i
- pad na prsa s glavom prema dolje (Sl. 172 d.)

Pri kretanju padinom gdje je moguće poskliznuće, cepin se jednom rukom drži za glavu s palcem ispod lopatice. Prsti obavijaju gornji (srednji) dio glave, dok druga ruka drži držak cepina za njegovu donju polovinu. Kod poskliznuća treba paziti da se cepin ne ispusti iz ruke. Pri zaustavljanju prvo treba brzo okrenuti tijelo licem prema padini, i to na stranu ruke koja drži glavu cepina. Rog cepina zabadamo u ledenu plohu a držak podvlačimo pod svoje tijelo. Ako klizimo bočno ili glavom prema dolje, zabadanje roga izazvat će rotaciju tijela oko roga i dovesti nas u položaj s glavom gore. Ruka koja drži glavu cepina mora biti blago skvrčena i u visini ramena, kako bismo u kasnijim fazama kočenja mogli tijelom pritiskati na rog cepina. Pritiskivanjem tijela na rog postiže se postepeno kočenje. Kod toga noge moraju biti raširene. Ako je snijeg mekan, vrške cipela utiskujemo u snijeg istodobno s pritiskivanjem tijela na rog cepina. Na tvrdoj površini i serezama na cipelama noge treba držati u zraku, savinute u koljenima i zabačene unazad, jer bi zabadanje šiljaka dureza u snijeg moglo izazvati prevrtanje tijela i položaj s glavom na dolje.

Analiza dosadašnjih nesreća u Alpama uzrokovala je dilemu: treba li se ili ne treba kod uspona ili silaženja snježnim i zaledenim padinama navezati, tj. smije li se penjati sam, slobodno, jer pad jednog često izaziva i pad drugog penjača. Odgovor je: iskusni i sigurni penjači mogu penjati slobodno, dok se neiskusni i nestabilni trebaju navezati i obavezno osiguravati.



Sl. 171. Dinamika pada na strmim zaledenim padinama

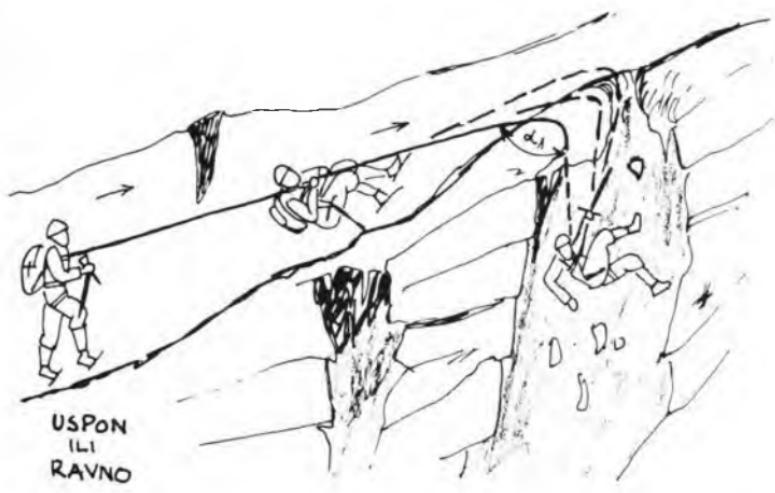


Sl. 172. Padovi — poskliznuća na snježnim padinama i načini zaustavljanja: a. meki snijeg (pad na bok), b. tvrdi snijeg (pad na leđa s glavom gore), c. tvrdi snijeg (pad na prsa s glavom dolje)

Navezani penjači uvek su zajedno izloženi opasnosti — padu. Pad ili klizanje niz padinu od  $45^\circ$  nagiba ima učinak kao 90% slobodnog pada u suhoj stjeni, dakle zanemariva razlika. Uzrok je u nepovoljnem koeficijentu trenja penjača koji klizi niz zaledenu padinu (0.03 do 0.3). Pokusi su pokazali da su kod iznenadnog poskliznuća jednog partnera već sile od 5 do 40 kp takve da će povući i drugog penjača, ovisno o položaju na snježnoj plohi, tj. njegovoj stabilnosti i ukopanosti. Iznenadni trzaj najčešće izbacuje drugog penjača iz stajališta i zbog početnog ubrzanja on ubrzo pretječe prvog penjača, i tako to traje sve do podnožja padine. Uspije li se jedan od tih dva penjača zadržati na padini, on zbog brzine pada nije u stanju zadržati novi trzaj



c.



Sl. 173. Pad u ledenjačku pukotinu

koji izaziva drugi penjač u navezu. To se dogada i na padinama nagiba od samo 35°, ako su zaledene (rani jutarnji sati).

Radi veće sigurnosti kretanja po snježnim i zaledenim padinama valja poštivati ova pravila i upute:

- Hodanje snježnim i ledenim padinama treba uvježbavati.
- Treba uvježbati hodanje serezama, da se izbjegne spoticanje.
- Treba vježbom stići sigurnost položaja na padini i ispravan osjećaj ravnoteže.
- U toku uspona i silaza treba neprestano paziti na svoje i partnerove pokrete.
- Ne kretati se prebrzo, već polako i ravnomjerno, jer što je veća brzina kretanja veće su i opasnosti.
- Bez osiguranja i užeta smiju se penjati samo iskusni penjači, a nesigurni neka se osiguravaju, čime stiču i psihološku prednost (prestaje drhtanje nogu, povećava se samopouzdanje, pokreti su sigurniji i manja je opasnost od spoticanja derezama).
- U slučaju poskliznuća zaustaviti se na bilo koji način, sačuvati prisebnost, okrenuti se na prsa i s glavom gore te pokušati kočiti cepinom ili nogama.

## Pad u ledenjačku pukotinu

Kretanje ledenjaka ima svoje specifičnosti i razlikuje se od penjanja u stijeni ili po strmim zaledenim padinama. U stijeni ili zaledenoj strmoj padini, dok prvi penjač penje, drugi ga osigurava, i zatim obratno. Prelaženje ledenjaka je istovremeno, bez obzira jesu li u navezu dva, tri ili četiri penjača. Lako je propadanje u ledenjačku pukotinu možda manje opasno nego pad sa suhe stijene ili niz zaledenu padinu, ipak mogu biti opasne za neiskusnog penjača. Kretanje po ledenjaku može biti ravnom površinom, usponom i slišanjem.

Nije dobro da su na ledenjaku navezana na uže samo dva penjača. Ako jedan pro-

padne u pukotinu, drugi će teško zadržati njegov pad. To ovisi i o činjenici radi li se o usponu, silazu ili ravnom dijelu. Mnogo je sigurnije kretanje s tri ili četiri penjača u navezu, jer ako jedan propadne u pukotinu, dvojica i trojica lakše će mogu zadržati. Razmotrimo najnepovoljnije situacije.

Ako u ledenjačku pukotinu propadne prvi penjač, ostala dvojica ili trojica lakše će ga zadržati zato što se pojavljuje veće trenje njihovih tijela po padini i trenje užeta o rub pukotine. (Sl. 173.a.)

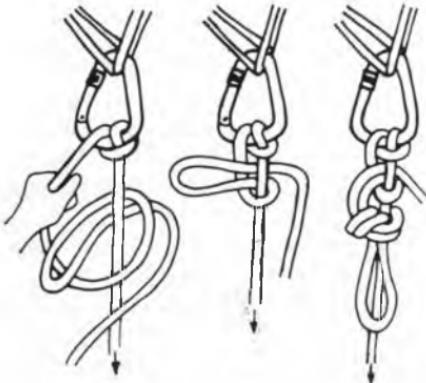
Kut užeta na rubu pukotine, iako se urezalo u snijeg, manji je, što rezultira većom silom trenja i većom mogućnošću izjednačenja energije pada s energijom sile trenja. Realnija je mogućnost da se pad može zadržati.

Pad zadnjeg penjača na usponu jednak je padu prvog penjača kod silaza (Sl. 173.b.), osim što nepovoljno djeluje faktor iznenadenja. Sila koja izaziva propadanje prvog znatno je veća od sile trenja o padinu ostalih penjača koji zadržavaju, te od sile trenja užeta o rub pukotine. Kut užeta na rubu pukotine također je znatno veći, pa je i trenje manje. U takvoj situaciji postoji mogućnost da penjači budu povućeni u pukotinu, što zavisi i od kvalitete snijega na ledenjaku.

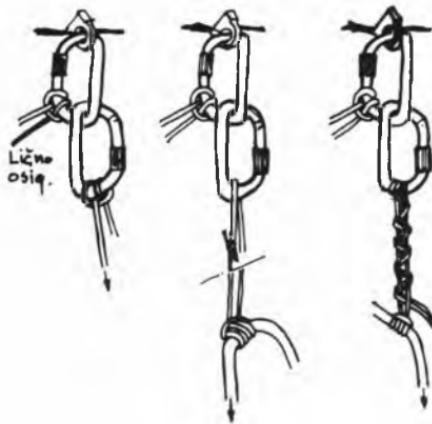
Koje su to sile što se pojavljuju pri propadanju? Pokusi i mjerjenja su pokazali da je sila koja se stvara pri padu penjača u pukotinu između 150 do 200 kp (1,5–2 KN), ovisno od njegove težine. Treba znati da je to iznenadna sila na koju ostali članovi naveza obično nisu pripremljeni. Nagli trzaj baca narednog penjača na snijeg, vuče ga brže ili sporije po snijegu zavisno od kvalitete klizne plohe, sve do možebitnog izjednačenja sile pada sa silama trenja (penjač + uže) o podlogu. Dio sile koja se izgubi na istezanje užeta zanemariva je (suprotno nego kod slobodnog pada u suhoj stijeni). Pri propadanju na ravnom ledenjaku, ako je raspon užeta 8 do 9 m, drugi će partner lakše zadržati pad jer ima povoljniji položaj, a osim toga se uže znatno zareže u snijeg na rubu pukotine.



Sl. 174. Privremeno pričvršćenje opterećene strane užeta: šakom, namatanjem oko ruke ili noge



Sl. 176. Pričvršćenje opterećenog kraka užeta provizornim uzлом



Sl. 175. Mogući načini pričvršćenja opterećenog dijela užeta kod osiguranja preko ramena: a. ladiarskim uzлом, b. Prusikovim uzлом i zamkom, c. pletenicom

Ledenjak treba prelaziti uvijek tako da pravac kretanja bude okomit ili kos na pravac pružanja moguće pukotine. Hodanje u pravcu moguće pukotine može izazvati propadanje cijelog naveza. Na izrazito opasnom terenu potrebna je znatno veća pažnja i pojedinačno prelaženje opasnog detalja uz osiguranje preko cepina.

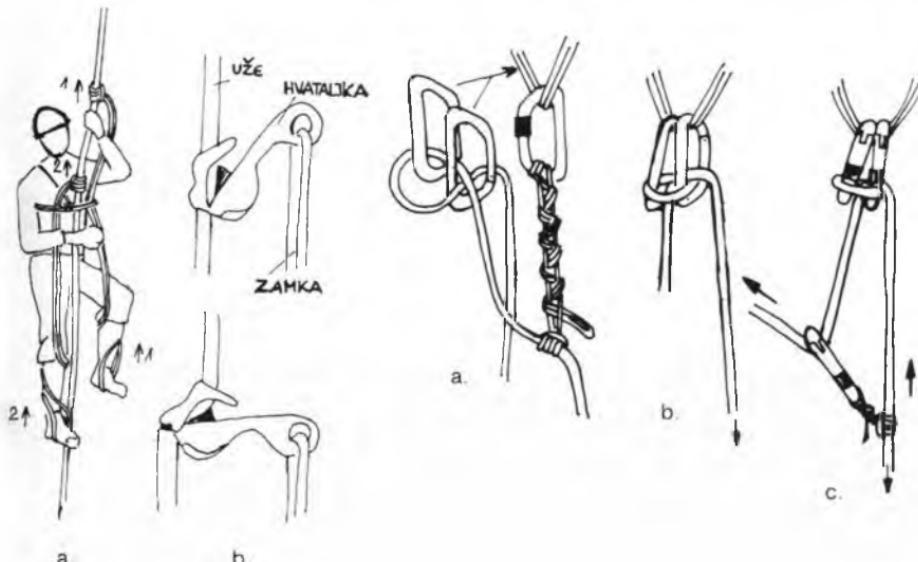
### Učvršćenje palog penjača

U trenutku pada prvog penjača onaj koji osigurava može to raditi na dva načina: preko ramena ili preko klina (sidrišta).

Ako je uspio zadržati pad, a osiguravanje je bilo preko ramena, prvo će učvrstiti penjačko uže na kojem visi pali penjač. Opterećenu stranu užeta može uhvatiti na nekoliko načina (Sl. 174.):

- da čvrsto stisne opterećenu i neopterećenu stranu užeta, a ramenom preuzeme opterećenje,
- namatanjem opterećenog kraka užeta oko ruke i
- namatanjem opterećenog užeta oko noge i pritiskivanjem užeta nogom o tlo.

U sva tri slučaja jedna ruka ostaje slobodna. Njome pripremi neopterećeni krak užeta za učvršćenje pomoću odgovarajućeg uzla. Za to može upotrijebiti ladiarski uzao na neopterećenom kraju užeta (Sl. 175a), koji preko još jednog karabinera ubacuje u karabiner na klin za vlastito osiguranje, zamku s Prusikovim uzлом. Ona se jednim krajem učvršćuje na krak opterećenog užeta, a drugim preko karabinera o klin za osiguranje (sl. 175 b.), ili može iz-



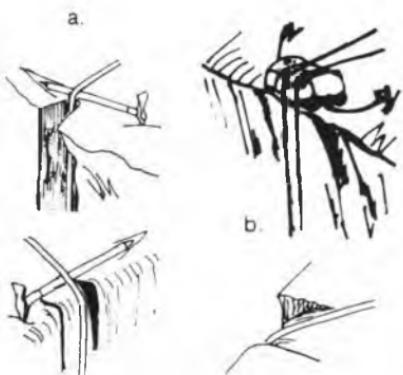
Sl. 180. Dvostruki koloturnik uz pomoć uzla Garda

Sl. 177. Samostalno podizanje uz pomoć dviju zamki. Prva faza: 1—1 podizanje uzla rukom uz istodobno podizanje noge. Nakon toga zamku opteretimo. Druga faza: 2—2 analogna prvoj. Pričvršćivanje zamke — a. Prusikovim uzlom. b. Hiebeler hvataljkom ili Jumarom

raditi pletenicu na opterećenom kraju užeta. (Sl. 175 c.)

Kada je to izveo, uže lagano popušta dok se ne zategne. Oslobođen užeta, pristupa pripremi opreme za podizanje ili spuštanje. Ako pali penjač nije jako ozlijeden može sam sudjelovati u svome spašavanju samopodizanjem.

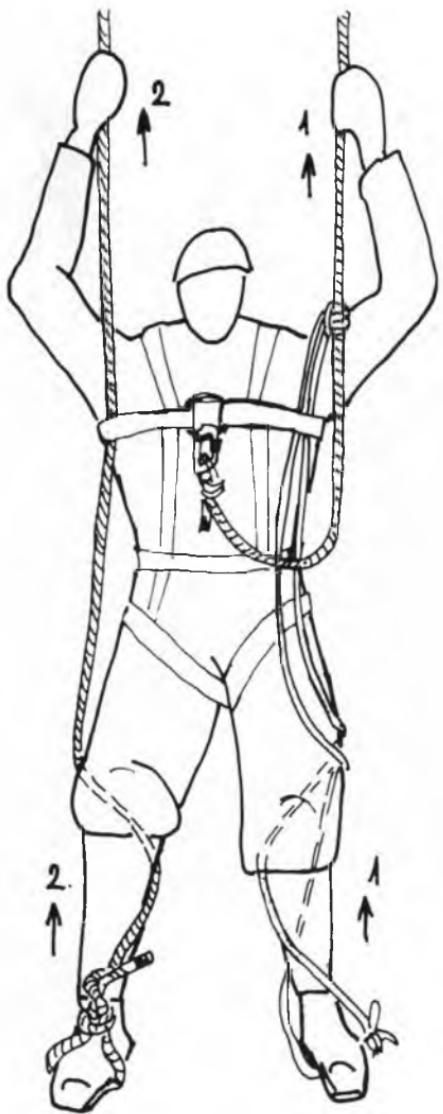
Kad je osiguranje provedeno preko sidrišta, odnosno preko poluladarskog uzla i kabinera, a pad je uspješno zadržan, na postojeći sistem nadovezuje se provizorni uzao sa sigurnosnim uzlom na kraju. (Sl. 176.)



Sl. 181. Priprema ruba pukotine za izvlačenje. a. cepinom. b. naprtnjačom

### Podizanje — spuštanje

Kad se oslobođio opterećenog dijela užeta i privremeno ga učvrstio na postojeći klin, pristupa izradi sidrišta, ako ocijeni da postojeći klinovi nisu sigurni (Sl. 94, str. 355). Hoće li podići ili spustiti palog penjača, zavisit će od reljefa stijene i težine njegove ozljede.



Sl. 178. Priprema sistema za podizanje i podizanje uz djelomičnu pomoć palog penjača. Prsna zamka po-većava stabilnost tijela u zraku

Samopodizanje ili samospašavanje moguće je jedino ako pali penjač nije ozlijeden i ako ima pri sebi barem dvije pomoćne zamke. Pri tome pomažu i karabineri kao i specijalne naprave za podizanje. (Sl. 177.)

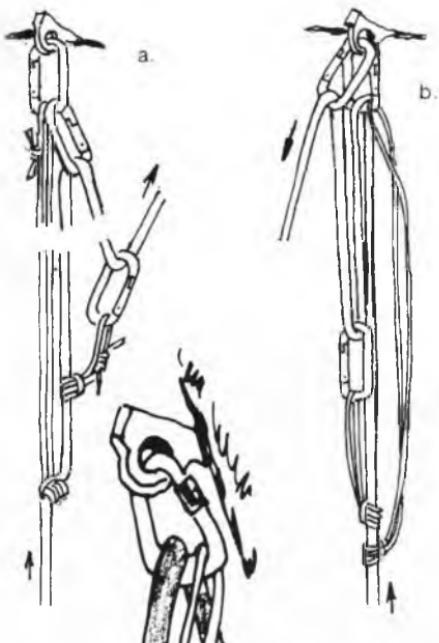
Zamke se mogu učvrstiti na uže Prusikovim uzlom, karabinerskom hvataljkom ili specijalnim hvataljkama tipa Hiebeler ili Jummar. (Sl. 29, str. 116). Obje zamke provlače se ispod prsnog naveza, pri čemu je uže u sredini. Zamke moraju biti namotane oko listova nogu, da bi sprječile zakretanje tijela u zraku. (Sl. 178.) Mechanizam podizanja je ovaj: dok je jedna zamka opterećena, drugu podižemo rukom prema gore. Postupak se ponavlja naizmjeđno. Pojedini sistemi samopodizanja traže za 10 m podizanja različito vrijeme Prusikov uzao 4 – 5 min, karabinerska hvataljka 2,5 min, Hiebeler i Jummar hvataljka 1 min.

Kod podizanja može sudjelovati i pali penjač. Drugi kraj užeta, na kojem je načinjen uzao osmica, dobaci se palom penjaču i on u nj stane nogom. Za drugu nogu načini se nogostup od zamke koja se učvrsti na uže pomoću Prusikovog uzla. Podizanje se radi tako da se naizmjeđno opterećuju nogostupi i da uže povlači drugi penjač. (Sl. 178.)

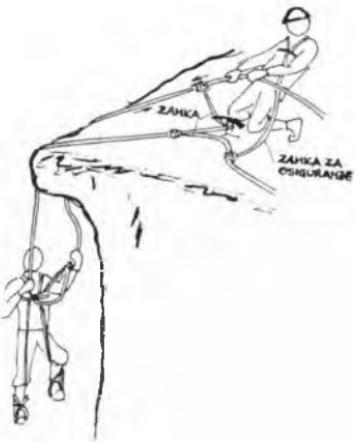
Kada je pali penjač tako ozlijeden da ne može pomoći, treba izvesti njegovo spuštanje ili podizanje. Spušta se pomoću karabinerske kočnice. (Sl. 38, str. 319).

Kočnicom lako može rukovati i samo jedan penjač, mijenjajući kut nagiba slobodnog kraka užeta. Trenje je dovoljno veliko da se uređajem može rukovati i jednom rukom. Uredaj za spuštanje obavezno treba osigurati preko zamke i Prusikovog uza.

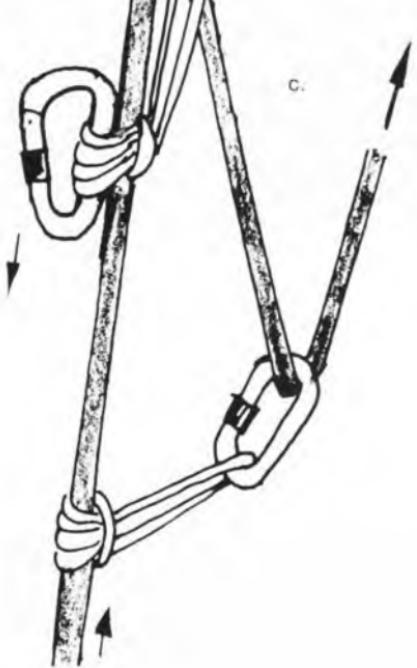
Podizanje se radi putem dvojnog kolotura. Jedan od prvih uređaja je poznati »Sv. Bernard«. (Sl. 179.) Prikladan je za kratka podizanja, kad je pali penjač samo nekoliko metara ispod osiguravališta. Prikladnija je izvedba dvostrukog koloturnika pomoću uzla Garda i Prusikovog uzla. (Sl. 180.)



Sl. 179. Izrada »Sv. Bernarda« a. jednostruki, b. dvostruki, c. jednostruki s karabinerom i zamkom



Sl. 182. Podizanje iz pukotine naizmjeničnim povlačenjem užeta

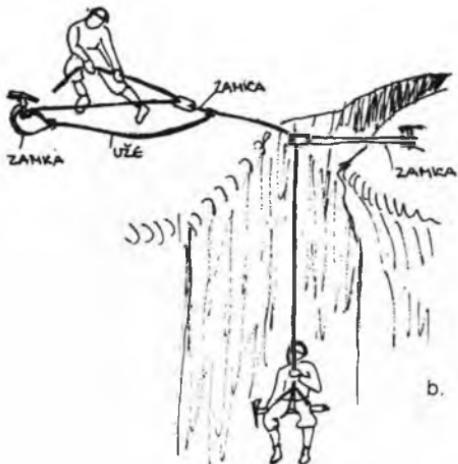


Prusikov uzao i karabiner postavlja se na opterećeni krak užeta, koji dolazi iz uzla Garda, a neopterećeni kraj provlačimo kroz karabiner. Povlačenjem neopterećenog kraka užeta podižemo Prusikov uzao a time i opterećeni krak užeta (do uzla Garda), zatim Prusikov uzao potisnemo prema dolje. Postupak ponavljamo koliko je potrebno.

Slični uređaji vrijede za izvlačenje iz ledenjačkih pukotina. Na ledenjaku treba nositi sa sobom uredaj za podizanje za slučaj da netko propadne u pukotinu. Uže se učvršćuje preko lednih klinova ili cepina. Prije izvlačenja treba pripremiti rubove pukotina da se užeta ne bi urezala u snijeg ili led. (Sl. 181.) Penjač koji je pao u pukotinu vadi zamku iz džepa, koja je pričvršćena na uže pomoću Prusikovog uzla. U nju



a.



b.

Sl. 183. Podizanje iz pukotine putem dvojno  
nog koloturnika

stavlja jednu nogu, čime rastereće prsni navez. Drugi kraj užeta, na kojem je već pripremljen uzao, skida s naprtnjače i optereće drugom nogom. Upotrebu uređaja pokazuje sl. 182.

Postoji još nekoliko načina za izvlačenje iz pukotine, pri kojima pali penjač može ili ne mora sudjelovati. Izvlačenje rade penjači s ruba pukotine, koristeći se dvostrukim koloturnikom. (Sl. 183a i b.)

## ULOGA PLANINARA, ALPINISTA I GORSKE SLUŽBE SPAŠAVANJA (GSS-a)



Sl. 1. Znak Gorske službe spašavanja

## 15. SPAŠAVANJE U PLANINI

Planinari i alpinisti su u planini stalno izloženi opasnostima. U nesreći treba znati pružiti pomoć. Poznavanje prve pomoći i osnove spašavanja na današnjem stupnju razvijanja planinarstva potrebno je svakom biti planinar, a ne znati pružiti pomoći predstavlja u krajnjem slučaju izvjesnu neodgovornost prema sebi i drugima. Danas alpinist mora poznavati i osnove spašavanja u stijenama i izvan njih. Svoje iskustvo i znanje primijenit će u određenim momentima. Alpinist mora uvjek biti spreman da se ubaci u grupu spašavalaca, članova Gorske službe spašavanja. Poznavanjem tehnike spašavanja omogućit će da bude koristan i da doprinese uspjehu akcije.

Tok spašavanja i transporta možemo usmjeriti u dva pravca. Spašavanju i transportu može pristupiti ista skupina u čijoj se sredini nalazi ozlijedeni. Koriste se razna priručna sredstva: skijaški štapovi, skije, zamke, užeta i sl. Kad se grupa sastoji od dvojice, od kojih je jedan ozlijeden, drugi nema mnogo mogućnosti za transport. Njegova uloga svodi se na to da pruži prvu pomoć i da spriječi daljnju nesreću smjestivši ozlijedenog na sigurno mjesto. U slučaju da je ozlijedeni sposoban sudjelovati u svom spašavanju, transport može uspjeti. Cijeli tok spašavanja od momenta nesreće pa do dolaska u bolnicu pojedinac će rijetko moći provesti do kraja u težim situacijama. On je dužan obavijestiti najbližu stanicu GSS-a (planinarska kuća, obližnje selo, lugarnica i sl.). Obavještavanje i aktiviranje GSS-a zahtjeva određeno vrijeme, koje je često dragocjeno. Upravo u tome leži prednost partnera ili skupine, da spriječe daljnju nesreću i da izvede brzi prijenos. GSS-a jamči da će se spašavanje izvesti sigurno i do kraja. To treba zahvaliti posebnoj opremi i uvježbanosti spašavalaca.

Spašavanju i pružanju prve pomoći moramo pristupiti odmah, bez obzira na vrstu ozljeđe. To iziskuje veliko zalaganje skupine i pojedinca. Potrebna je fizička i organizacijska sposobnost. Dužnost je svakog da raspoloživim sredstvima pruži prvu pomoć hladnokrvno i bez panike.

## ORGANIZACIJA GORSKE SLUŽBE SPAŠAVANJA

Gorska služba spašavanja (GSS) sastavni je dio planinarske organizacije. Organizacijski predstavlja službu javnog karaktera. Osnovni ciljevi i zadaci su: spašavanje i pružanje prve pomoći unesrećenima u planini, sprečavanje nesreća, spašavanje i pružanje prve pomoći u slučajevima kod kojih treba primijeniti posebno stručno znanje i upotrijebiti tehničku opremu. GSS, osim navedenih zadataka štititi planinsku floru i faunu, prirodne rijetkosti, planinarske i ostale objekte kojima se služe ljudi u planinama.

Znak GSS-a ima oblik kruga u kojem se na bijelom polju nalazi crveni križ sa stiliziranim runolistom u sredini, okružen plavim prstenom unutar kojeg je zlatnim slovima isписан natpis GORSKA SLUŽBA SPAŠAVANJA (PSH ili PSZ). (Sl. 1.)

Da bi GSS ostvarila svoj cilj i uspješno izvršavala zadatke, osniva baze, stanice i obavještajne točke na planinskim područjima, osposobljava i stručno usavršava svoje članove, obavlja potrebne organizacijske, tehničke i administrativne poslove, preko svojih predstavnika surađuje u Koordinacijskoj komisiji Gorskih službi spašavanja Planinarskog saveza Jugoslavije kao i u Međunarodnoj organizaciji za alpsko spašavanje — IKAR. Svoje baze, stanice i obavještajne točke GSS osniva na područjima gdje se za to ukaže potreba i gdje postoje kadrovske i tehničke mogućnosti.

Baze GSS vode svu administrativnu i tehničku službu na svom području i surađuju s ostalim bazama. Postavljaju stanice, uzdižu stručni kadar na tečajevima i obaveštavaju komisiju GSS-a o svakoj nesreći. Stanica GSS-a predstavlja osnovnu jedinicu na određenom području. Vrši tehničku službu spašavanja i organizira obavještajne točke. Njezini članovi vrše spašavanja i pružaju prvu pomoć. Na tečajevima se uzdiže stručno znanje. Obavještajne su točke u pravilu svi opskrblijeni planinarski objekti, gostionice, određene kuće u selima, stanice organa za javnu sigurnost (milicija), pošte, mjesni uredi i sl. Svaka obavještajna točka mora imati na vidljivom mjestu propisan znak GSS-a, odgovarajuću osobu i sanduk sa sanitetskim materijalom. Dužnost je obavještajca da u slučaju nesreće i sam priskoči u pomoć ako je to moguće. Dužnost obavlja dobrovoljno i besplatno.

Članovi GSS-a jesu: pripravnici za gorske spasioce, gorski spasioci i gorski spasioci instruktori GSS-a. Dužnosti članova su da sudjeluju u ostvarenju ciljeva i zadataka GSS-a, da se na poziv u pomoć spremno odazovu, da sprečavaju nesreće. Posebna dužnost gorskih spasilaca je da tokom boravka u planini nose znak GSS-a.

Akciju spašavanja organizira rukovodilac stanice GSS-a s odabranim članovima. U većim akcijama mogu se angažirati i drugi članovi planinarske organizacije koji imaju iskustva. U spašavanju u stijenama sudjeluju samo alpinisti.

## ORGANIZIRANJE SPAŠAVANJA

Uspješnost spašavanja ovisi o uvjetima: ljetnim i zimskim. Pravilno pristupanje i ocjenjivanje situacije znači pola uspjeha. Za vodu grupe spašavanja odabire se najiskusniji alpinist, dobar organizator.

Uz stručnu i fizičku opremu potrebeni su: odlučnost i osjećajnost. U nealpskim

predjelima organizator ne mora posjedovati alpinističko iskustvo. Dovoljno mu je znanje iškusnog planinara. Voda spašavanja, nikada direktno ne sudjeluje u spašavanju. On prati tok spašavanja, vrši raspodjelu zaduženja po skupinama, prema sposobnostima pojedinaca, organizira pružanje prve pomoći i pravilan prijenos. U svakom trenutku treba znati u kojoj je fazi spašavanje i položaj pojedinih grupa na terenu (stijeni). Jedino će tako uskladiti rad cijele ekipe. Dužan je da uzme podatke o unesrećenom, zabilježi vrijeme početka i završetka akcije. Ako je ozlijedeni u stanju da govori, treba ga pitati kako je došlo do nesreće.

U ekipi GSS-a, koja kreće u spašavanje, treba biti liječnik za pružanje prve pomoći. Kod spašavanja u stijeni to uvijek nije ostvarivo. U tom slučaju prvu pomoć pruža jedan od članova spasilačke ekipe. Pravilo je da svaki član GSS-a zna prvu pomoć. Složenija pomoć dopuštena je u slučajevima kad se ne vidi drugi izlaz. U pravilu veće zahvate izvodi stručna osoba, tj. liječnik. Odluka se donosi u suglasnosti s vodom spašavanja. U toku spašavanja i transporta, treba pružati prvu pomoć, ovisno o karakteru ozljede. Liječnik, kao stručnjak, određuje način i tempo prijenosa, kao i položaj nastrandalog.

Ostali članovi grupe spašavanja su iskusni planinari ili alpinisti. Znanjem i fizičkom kondicijom moguće su da se akcija pravilno i u vrijeme izvede. Kod spašavanja iz stijena, ekipu sačinjavaju isključivo alpinisti. Daljnji tok spašavanja izvan stijene, kao i transport mogu preuzeti i ostali članovi koji ne moraju biti alpinisti. Iskusni alpinist ili član GSS-a u trenutku informacije o nesreći može sam organizirati spašavanje. Na temelju primljenih informacija o nesreći treba ocijeniti da li je u stanju sam izvesti spašavanje (s organiziranom grupom) ili je potrebno pozvati najbližu stanicu GSS-a. U grupu za spašavanje mogu ući planinari, mještani, opskrbnici planinarskih domova i drugi. Članovi grupe moraju biti disciplinirani. Izvršavanjem naredenja vode, doprinijet će uspješnom završetku akcije.

Spašavanje ima tri etape:

- potragu
- evakuaciju iz stijene ili nepristupačnog predjela i
- transport.

Zadatak potrage je da locira mjesto nesreće do koje treba doći spasilačka ekipa. Ona mora biti brza. Zadatak evakuacije je da, npr. iz stijene, postrandalog dovede do mjesta s kojeg je omogućen lakši prijenos (do bolnice ili ambulante).

Ako je potraga sastavljena od nekoliko grupa koje djeluju u raznim pravcima, sve moraju biti međusobno povezane (radio – »voki-toki«).

## POTRAGA

Potraga u spašavanju ima veliku važnost. Poduzima se kad se točno ne zna mjesto nesreće. Pravovremeno pronaalaženje nastrandalog znači pola uspjeha. Da potraga bude brza i logična, potrebno je iskustvo i izvježbanost. Traži se smjelost, odlučnost i hladnokrvnost. Voda uvijek mora imati na umu sigurnost članova ekipe.

Potraga za nastrandalim ili nestalim započinje:

- u trenutku kad se dobije obavijest o nesreći (onaj tko pruža obavijest točno mora označiti mjesto nesreće, opisati, a po mogućnosti i poći sa spasilačkom ekipom), približno vrijeme kad se nesreća dogodila, te karakter ozljede. Obaveštači o nesreći obično su sami sudionici ture ili uspona. To ujedno mogu biti neposredni promatrači koji nisu direktno vezani za pohod, turu ili uspon. Tako, npr., često turisti iz doline promatraju dalekozorom tok nekog penjačkog uspona pa mogu biti svjedoci nesreće;
- po isteku vremena kad se skupina ili pojedinac trebala vratiti s ture ili uspona (poželjno je da svaka skupina ili pojedinac koji podu na uspon kažu vrijeme povratka ili cilj uspona);

- ako je nedugo iza ugovorenog vremena povratak vladalo nevrijeme (snježne padavine, pojave mnogobrojnih lavina, nevrijeme s jakom kišom i grmljavinom).

U posljednja dva slučaja situacija je nešto teža. Tu se prepostavlja nesreća, ali se ne zna točno mjesto. Zadatak spasilaca je da se ono nađe u što kraćem vremenu. Ako indikacije o nesreći nisu dovoljno čvrste, potrebno je poduzeti potragu. Ona se sastoji u tome, da se oko vrha ili područja, gdje se predviđa kretanje nestalih, pretraže planinarski domovi ili neki karakteristični predjeli gdje bi eventualno nestali mogli da se sklone. Pretražuju se putevi koje su mogli koristiti za silaz s vrha. Pretraživanje te vrste vodi cijela ekipa. Obavijesti se mogu prenositi osobno ili radiom.

I za nesreću, za koju prepostavljamo da se mogla dogoditi, a ne znamo točno mjesto, poduzima se potraga. To može biti područje vrha, grebena ili stijene. Tu ne ma određenih pravila. Može se dati neka orientacijska slika traženja koja je ovisna o karakteru predjela koji se pretražuje. Poslužimo se primjerom (Sl. 2). Glavna

grupa spasilaca ide putem ili penjačkim usponom kojim su prošli oni koje tražimo. Pomoćna grupa pretražuje podnože stijene. Slična je metoda pretrage grebena. Spasilačka ekipa podijeljena je u nekoliko grupa. Jedna ide putem uspona nestalih, a druga se uspinje po prepostavljenom najvjerojatnijem putu silaza. Između toga jedna ili dvije grupe uspinju se po centralnom grebenu. Pomoćne grupe pretražuju podnože stijene. Sve akcije usklađuju s jednog mesta. To je obično podnože masiva ili neka isturena točka. U oba slučaja veza se uspostavlja radiom ili signalnim raketama.

Treba pratiti i pronaći bilo kakve znakove ili tragove nestalih penjača. To su obično tragovi u snijegu, zatim zabijeni klinovi mjeseta bivakiranja, razni otpaci hrane. U zimskim uvjetima treba pažnju posvetiti lavinama, ledenim odronima, odronima snježnih streha i sl. Grupe koje pretražuju terene, moraju biti uvjerenе da iza njih nije ostao nastradali ili nestali alpinist, a uz to trebaju paziti i na svoju sigurnost. Kad se nadu nastradali, obaveštavaju se preostale grupe ugovorenim znacima. U tom trenutku prekidaju daljnje traženje i priključuju se toku spašavanja. To je približna skica potrage. Situacija na terenu i karakter terena diktirat će kakva će se stvarna potraga poduzeti.

U današnje vrijeme moderniji i brži način pretrage je pomoću helikoptera. Njihova upotreba započela je u Francuskoj i Švicarskoj. Pokazala je odične rezultate u pronaalaženju postradalih i transportu u dolini. Tako efikasnim i brzim načinom spašeni su mnogi životi.



Sl. 2. Shema pretraživanja: 1. vrha i podnožja, 2. grebena i podnožja, x — pretpostavljeno mjesto nesreće

## TRAŽENJE U LAVINAMA

Lavine su najveća opasnost u planini. Opasnost po život dolazi zbog zagrušenja, mehaničkih ozljeda, kao i postepenog smrzavanja. Potraga u lavinama treba biti brza. Postiže se odgovarajućim brojem

Ijudi i posebnim instrumentima. Poznato je da zatrpani ne može dugo izdržati u lavini. Uspjeh traženja ovisit će od skupine koju je zahvatila lava. Poželjno je da zimi čovjek nikad ne ide sam u planinu. Uvijek postoji mogućnost da netko iz grupe ne буде zahvaćen lavinom, i da taj pozove pomoći. Lavinozni teren prelazi se u razmacima. Kad lava nekog iz skupine povuče u dubinu, suputnici treba da učine slijedeće:

- razmotriti situaciju oko sebe, opasnost lavine i za njih same,
- pogledom pratiti druga u lavini sve dok je moguće. Zapamtiti mjesto na kojem je bio u trenutku pojave lavine i mjesto gdje je on nestao u lavini,
- pogledom pratiti tok lavine sve do mesta zaustavljanja,
- ako je prašinasta lava, praćenje zahvaćenog druga nije moguće.

Kada se lava zaustavi suputnici treba da:

- ocijene opasnost od novih lavina,
- označe stojište unesrećenog u trenutku pojave lavine, kao i mjesto nestanka, skijaškim štapovima, skijama, cepinima, granama i sl.
- pristupe pregledu površine lavine. Suputnici se postavljaju u red, cepinima ili skijaškim štapovima pretražuju površinu. Povremeno je dobro dozivati zatrpanog,
- pretražuju područje niže od mesta nestanka, a nešto više od nađenih laka dijelova opreme,
- nadu li unesrećenog, otkopavaju ga priborom koji je pri ruci (skije, ruke). Ako dodu do glave, pružaju prvu pomoći umjetnim disanjem usta na usta ili usta na nos.

Ako suputnici nisu u prvom trenutku pronašli unesrećenog, treba da traže pomoći. Suputnici imaju najviše izgleda da pronadu na vrijeme svog druga. Ukoliko to njima ne uspije, manje su šanse naknadnih traženja da se unesrećeni nađe živ.

Poziv za pomoći treba napisati i on sadrži podatke: **kada** i **gdje** se desila nesreća.

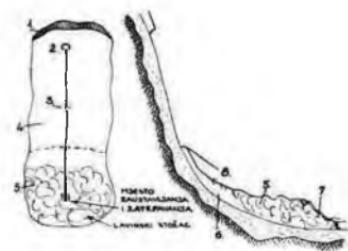
**koga** je zatrplala lava, **kako** se to dogodilo, **kakva** je lava (širina i dužina, te vrsta lavine).

Dok pomoći ne stigne suputnici treba da i dalje pretražuju teren uz pomoći priručnog materijala: džepne sonde, skijaških štapova i sl. Njima se grubo sondira teren ubadanjem svakih 75 cm x 75 cm u kvadrat. Vjerojatnost da se pronade unesrećeni je 50%. Kod traženja se ne smiju ostavljati otpaci hrane, papira, konzervi i sl.

Kad lava zahvati čovjeka i on nestane pod snijegom, pitamo se **gdje ga treba tražiti?** U prvom redu to će ovisiti od vrste lavine, konfiguracije terena, prirodnih prepreka (drvo, kamen), od vlastitog sudjelovanja odnosno samopomoći (pokreti plivanja), strmini padine, mesta zahvata i vrste snijega.

Da bismo lakše planirali traženje, potrebno je uočiti dijelove i područja lavine. (Sl. 3.) To su:

- mjesto loma (1); područje snježne plohe na kojoj se otrgnula,
- stajalište (2); mjesto gdje je unesrećeni bio zahvaćen lavinom,
- mjesto nestanka (3); točka na padini gdje je unesrećeni nestao pod lavinom,
- lavinski put (4); dio planine kroz koji se survala lava,
- lavinski stožac (5); završetak lavine u obliku nagomilanih snježnih gruda i na-



Sl. 3. Lavina: 1. mjesto loma, 2. stajalište, 3. mjesto nestanka, 4. padina lavine, 5. lavinski stožac, 6. istek lavine, 7. čelo stošca, 8. granica lavinozognog sloja

bitog snijega. To je mjesto gdje se unesrećeni najčešće nalazi.

- istek lavine (6); mjesto prelaza iz strme na položitu padinu.

To je mjesto gomiljanja snijega i zaustavljanja,

- čelo stošca (7); kraj stošca lavine,
- granica lavinoznog sloja (8); dio snježne plohe gdje lava završava u svom gornjem dijelu.

**Vrsta snijega** utjecat će na mjesto traženja. Lavine rahlog snijega (suh, mokar) sporije su od lavine korastog snijega. Teško tijelo čovjeka dublje potone i nalazi se na većoj dubini snježne mase. Obično se unesrećeni traži bliže čela lavinoznog stošca. U mokrom snijegu treba tražiti u gornjim slojevima lavine i bliže isteku. (Sl. 4).

Lavine nabitog korastog snijega su znatno brže. Obično nisu velikih razmjera. Unesrećeni nije duboko u lavini.

Lavine rahlog snijega su duge i široke, s velikom količinom snijega. Gdje će biti unesrećeni zavisit će od toga je li snijeg suh ili mokar. Suh snijeg ne nosi žrtvu daleko, ali je ona dublje pod snijegom. U tom snijegu lakše se diše. U mokrom snijegu žrtva je više pri površini lavinskog stošca. Snježna masa je tvrda i kompaktorna, ne propušta zrak.

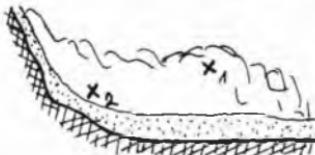
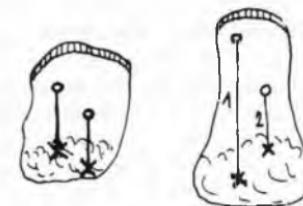
**Dužina lavine** utječe na mjesto zaustavljanja unesrećenog. Ako je lava kratka, a stajalište visoko tik ispod linije loma, unesrećenog treba tražiti u blizini isteka lavinskog stošca. Ako je stajalište bilo niže, unesrećeni će biti više prema čelu lavinskog stošca. (Sl. 5.). Kod dugih lavina upravo je obratno. Na to utječu brzine pojedinih dijelova lavine za vrijeme rušenja.

**Prepreke na terenu** mogu zadržati unesrećenog. Tako npr. drveće, stijene, udubine, usječeni putevi, zavoji lavinoznog puta (mrtvi uglovi) česta su mjesta zadržavanja. Ta mjesta treba obavezno pretražiti. (Sl. 6.).

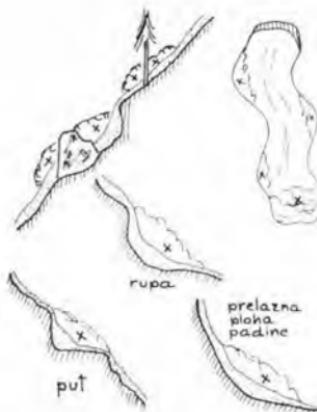
**Predmeti žrtve** nađeni na površini lavinskog stošca znak su da se unesrećeni potraži iznad nađenog predmeta. Pri tome se



Sl. 4. Mjesto traženja unesrećenog u lavini: x<sub>1</sub>, mokri snijeg, x<sub>2</sub>, suhi snijeg



Sl. 5. Položaj unesrećenog kod lava raznih dužina: 1. kratka lava, 2. duga lava, x<sub>1</sub> i x<sub>2</sub>. mjesto zadržavanja unesrećenog



Sl. 6. Prepreke na padini kao moguća mjesta zadržavanja žrtve (x)

mora voditi računa o razlikama kretanja središta lavina i njenih bočnih krajeva. Predmeti na bočnim stranama zaostaju za tijelom unesrećenog.

Ako je **nagib padine** strmiji, naslaga lavinogn stoča je deblja i unesrećeni je dublje. Kod blažih padina, s dužim istekom, unesrećeni neće biti duboko zatrpan.

Kada unesrećeni **aktivno sudjeluje** u svom spašavanju pokretima plivanja, treba ga tražiti više u gornjim slojevima bočnih strana lavine ili na čelu lavinskog stoča. Ako je bio pasivan, treba ga tražiti u dubljim slojevima i to bliže isteku lavine.

**Rubni ili bočni dijelovi** lavine su sporiji. Ako je unesrećeni bio njima zahvaćen, treba ga tražiti sa strane i u gornjim dijelovima lavine.

Na poziv o nesreći, GSS treba doći što prije. Priprema za akciju treba biti što kraća. Da bi se to postiglo GSS treba već unaprijed imati organiziran sistem nastupa. Da bi se aktivirali određeni ljudi treba imati: popis svih spasavalaca, pripravnika i liječnika (adrese, telefonske brojeve), dogovor s vojskom, milicijom, upravnicima planinarskih žičara i drugim, za koje se smatra da bi bili korisni.

Spasavaoci i pripravnici moraju uvijek imati u pripremi svu opremu za zimsko i ljetno spašavanje. Za spašavanje u lavinama GSS treba imati pripremljenu opremu: lavinske sonde, lopate, svjetlo, opremu za označavanje (zastavice), komplet prve pomoći, lavinska užeta, aparat AMBU za umjetno disanje, akiju, cepine, užeta, šator, prenosne radio uredaje, kuhalu na plin, megafon, signalne rakete.

Voda spašavanje organizira traženje u lavinu po strogo određenom sistemu. Ostali sudionici su dužni da bez prigovora i drugarski izvršavaju naređenja.

U principu navedeni kriteriji vrijede za sve vrste nesreća u planini.

Na lavinozni teren dolazi se organizirano. Prvo se pregleda teren, a ako nema rezul-

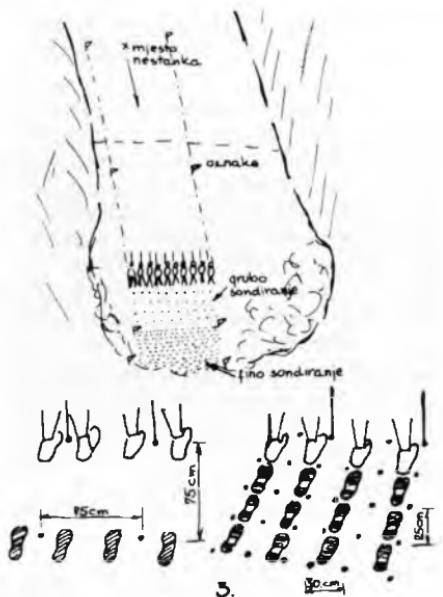
tata, nastavlja se pretraga pomoću lavinskih pasa, sondiranjem ili prekopavanjem lavine.

Uvijek treba biti siguran da zatrpani nije ostao iza spasilaca. Teren se označi granicama ili drugim predmetima. Jedan spasilac se odredi da pazi na pojavu nove lavine koja bi mogla ugroziti same spasioce. Ako se pojavi lava, spasioci trebaju organizirano napustiti teren, bez panike odstupiti na lijevu i desnu stranu od ugroženog terena, zapamtiti mjesto gdje su prekinuli pretraživanje.

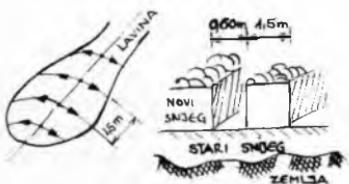
Sondiranje terena predstavlja dug posao s najmanje 10 – 20 ljudi. Jedan hektar terena zahtijeva 20 sati sondiranja. Vjerojatnost spašavanja je 60 – 70% manja nego pri traženju s lavinskim psima.

Sonde su aluminijumske cijevi promjera 1 cm. Jedan komplet ima pet sondi dužine po 1 m. Sastavljaju se navojem. Na kraju sonde su specijalne kvačice koje lako hvataju tkaninu. Kraj je tako konstruiran da udarom o kamen ne otupi i ne ozlijedi zatrpanog. Ukupna dužina sonde iznosi oko 5 m. Sondiranje se izvodi tako da se spasioци postave u red jedan kraj drugog, na razmaku širine laka. Sistem sondiranja izvodi se odozdo na gore. (Sl. 7.) Svaki spasavač pretražuje pred sobom područje dužine od oko 140 cm. Na tu dužinu ubada se sonda 5 – 7 puta na svakih 25 cm. Cijela grupa to radi na znak vode koji rukovodi sondiranjem. Kad se jedan red pregleda, spasioci se pomiču naprijed za dužinu stopala, oko 25 cm. Postupak sondiranja se ponavlja. Rukovanje sondom je slijedeće: sondu gurnemo do kraja dok se ne osjeti otpor, zatim je malo zaokrenemo da bismo bolje zahvatili odjeću unesrećenog i izvlačimo je. Nakon vadenja vrh sonde se pažljivo pregleda. Kad se ustanovi gdje je zatrpani, pristupa se otkopavanju. Udarci trebaju biti umjereni. S odgovarajućom praksom lako se može razlikovati karakter udarca, odnosno reakcija podloge. Led stijena, smrznuto tlo i drvo daju tvrd udarac i prigušen zvuk. Udarac o tijelo nastradalog je mek i podatan.

## LAVINSKI PSI



Sl. 7. Princip sondiranja lavine: 1. označavanje prostora za sondiranje, 2. grubo sondiranje, 3. fino sondiranje



Sl. 8. Prekopavanje lavine

Drugi način traženja u lavine je prekopavanje lavine. Za to se upotrebljavaju aluminijске lopate specijalnih izvedbi. Mogu se stavljati na cepin ili drveni držak. Raskopavanje lavine je dug i naporan posao. Metoda prekopavanja zahtijeva mnogo ljudi. Rov se kopa po cijeloj dužini lavine u razmacima od 1,5 m. Širina jarka je 60 cm. a dubina do sloja starog snijega ili do zemlje. (Sl. 8.)

Početak korištenja pasa u traženju ljudi zatrpanih lavinom datira još iz 18. vijeka (St. Gotthard, Švicarska). Koristili su se psi bernardinci (naziv po samostanu Bernhardu). Ideja s dresurom pasa rodila se 1938. god. kod spašavanja 17 učenika skijaša kod Mürrena, kada je jednog unesrećenog pronašao pas terijer koji je svojim lajanjem i cvilenjem upozorio na zatrpanog. Tu se istakao spasavalac i kinolog Ferdinand Schmutz. Godine 1944. njemačka armija uvodi dresuru pasa, njemačkih vučjaka, koji imaju bolje razvijen njuh za spašavanja iz lavine. Poslije rata uzgoj tih pasa preuzima austrijska Gorska služba spašavanja. U Jugoslaviju 1950. g. prva iskustva donose s tečaja u Švicarskoj Marijan Perko i Dušan Škerlep i 1951. god. s tečaja u Austriji. Od tada se organizira niz tečaja u Sloveniji. Izdaju se i priručnici za dresuru pasa (1958. god. Franc Krajner i Ignac Horvat, 1964. god. prijevod austrijske brošure, ing. Pavle Šegula). Vrijednost lavinskih pasa pokazala se 10. prosinca 1962. godine pri nesreći na Bjelašnici kada se smrzovalo 11 učenika iz Novog Sada.

Spašavanje unesrećenog iz lavine mora biti brzo jer je jedino tada akcija uspješna. Od niza metoda, spašavanje, lavinskim psima znatno skraćuje vrijeme spašavanja. Školovanje psa traje oko tri godine, a uspješnost zavisi od slijedećih činilaca: talentu psa, znanju njegovog vodiča, sadržaju lavine (otpaci koje odbacuje čovjek), vrsti snijega i vremenskih prilika. Lavinski pas pretraži površinu lavine od 100 x 100 m za 20 – 30 minuta, a čovjek sondiranjem za 4 sata. Ta sposobnost psa da pronade unesrećenog proizlazi od njegove sposobnosti njuha. Čovjek osjeti na temelju CO<sub>2</sub> koji zatrpani ispušta dok je živ i izlazi na površinu zajedno s drugim mirisima čovječjeg tijela. Pas lako raspoznaće oko 500.000 mirisa, pa čak i na udaljenosti od do 1000 m. Samo prodiranje mirisa od zatrpanog do površine lavine ovisi od kvalitete i debljine snježnog pokrova, ako je

smrznut i nabit. mirisi slabo prolaze, a isto tako ako su debele naslage. Psi smeta jak vjetar, teren onečišćen otpacima, mraz, visoka temperatura.

Vjetar može pomoći psu kod traženja (mirisi) unesrećenog na većoj udaljenosti, ali pod uvjetom da nije prejak. Hladnoća od  $-15^{\circ}\text{C}$  smanjuje osjet njuha psa budući se kristali snijega mrve i ometaju mu disanje. Visoka temperatura stvara vodu koja zalijava kristale snijega te mirisi ne mogu izaći na površinu. Mirisi raznih otpadaka zbumuju psa u traženju (papir, cigareta, opušći, ispljuvak i sl.).

Pas — tragač, za razliku od lavinskog psa, slijedi tragove na bazi mirisa koje ostavlja čovjek na putu. Učinak se povećava ako pas omiriši predmet čovjeka kojeg se traži. Lavinski pas ne zahtjeva takav pristup.

Kako će se pas ponašati ovisi od njegovog vodiča. Pas i vodič čine nerazdvojivu cjelinu.

1977. preporučila je UIAA. Radi na frekvenciji 457 KHz a s dodatnim odašiljačem na 2275 KHz označen je Redar d (dvojni odašiljač). Baterije mu omogućavaju neprekidni rad od 2500 sati. Svakog skijaša koji ima pri sebi Redar d, a doživio je nesreću, moguće je naći sa svakom napravom za traženja Redar, Autophon VS 68. Skad Pieps ili sa svakim srednjovalnim tranzistorskim prijemnikom.

Slovenski spasavaoci također su radili na sličnim rješenjima (Avčin, Jeglič).

Elektronski njuškač proizvod je elektronike, a radi na bazi detekcije  $\text{CO}_2$ . Signali se daju putem lampice ili zvučno. Primjena je moguća kod još živih unesrećenih, koji još izdišu  $\text{CO}_2$ , a mrtve ne pronalazi. Sonda koja se zabada u lavinu ima na vrhu osjetilo za  $\text{CO}_2$ . Rezultat se dobije u roku od 10 sek. Djelokrug je 3 m. a površina od  $100 \times 100$  m pretraži se za oko 50 minuta. Praktičnost uredaja očekuje provjeru.

## ELEKTRONSKI APARATI ZA TRAŽENJE ZATRPANIH U LAVINI

Da bi što uspješnija bila potraga za zatrpanima u lavini, pokušalo se angažirati i elektroniku. Došlo se do nekoliko rješenja, više ili manje uspješnih, a zajednička osobina im je da su dosta skupi.

Evo nekoliko novijih rješenja. Pieps 1 i Pieps 2 kod probnih testova pokazali su nešto slabiju osjetljivost. Selektor za davanje i prijem je jednostavan. Radi se na frekvenciji 2,5 KHz. Aparat Redar radi od trenutka kad se u njega uloži baterijski uložak i nije ga moguće isključiti. Moguć dolet je do 30 m, a kod slabijih vremenskih uvjeta zvuk je slab. Izkusni rukovalac pronađe mjesto unesrećenog za 5–10 minuta. Radi na frekvenciji 457 KHz. Iz SAD na tržište je izašla svjetleća palica i »balon Holder«. Palica je teška 25 g. vidljivost po noći do 20 m, djeluje 10 sati, velika je 15 cm i promjera 2 cm. Aparat Redar godine

## EVAKUACIJA S MJESTA NESREĆE

Pod evakuacijom s mjesta nesreće mislimo prvenstveno na nesreće u stjeni ili s teže pristupačnih predjela. S tih mjesta treba postradalog prenijeti na takvo područje s kojeg se može normalno transportirati do prve bolnice ili ambulante. Kod toga koristimo:

- improvizirana pomagala za spašavanje i
- gotova tehnička pomagala.

Improvizirana pomagala pristupačna su svakom planinaru i alpinistu, mogu se koristiti odmah nakon nesreće. Za improvizaciju služi alpinistička oprema: užeta, kabineri, klinovi, kladiva, zamke i dr. Improvizacija je jednostavna i praktična. S malo umiješnosti i koncentracije gotovo svaku evakuaciju iz stijena ili nekog strmog terena mogu uspješno izvesti sami akteri uspona.

Osnovno znanje o pružanju pomoći i spašavanju mora imati svaki alpinist kako bi unesrećenom već u planini, na usponu, mogao pružiti prvu pomoć, ili primijeniti gotova tehnička pomagala. Takva tehnička pomagala zahtijevaju određeno poznавање rukovanja i uvežbanost. Uvid u cijelovitost tih pomagala neće biti na odmet bilo kojem penjaču jer će se na taj način, po potrebi, moći uključiti u akciju spašavanja.

Spašavanje u stijeni traži odgovarajuću sposobnost, uvežbanost, prisegnost i hrabrost.

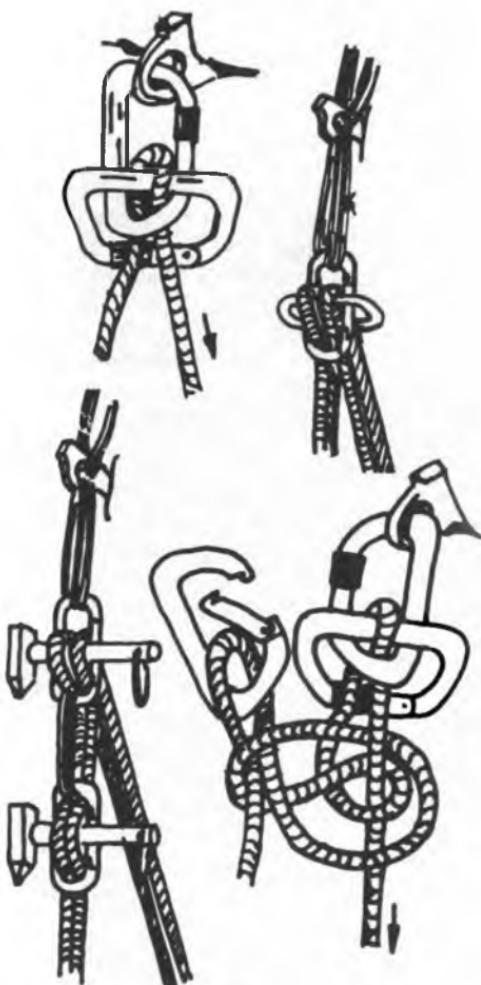
## SPUŠTANJE I PODIZANJE IMPROVIZIRANIM POMAGALIMA

Oprema koja se koristi za penjačke uspone: uže, karabineri, klinovi, zamke i druga razna pomoćna užeta, može poslužiti za spašavanje. Improviziramo onda kad je jedan član grupe ozlijeden, a ostali su spremni spašavati.

Improvizirani sistem za sruštanje sastoji se od sljedećih elemenata: improviziranih kočnica, užeta i improviziranih nosiljki (Mariner, Graminger).

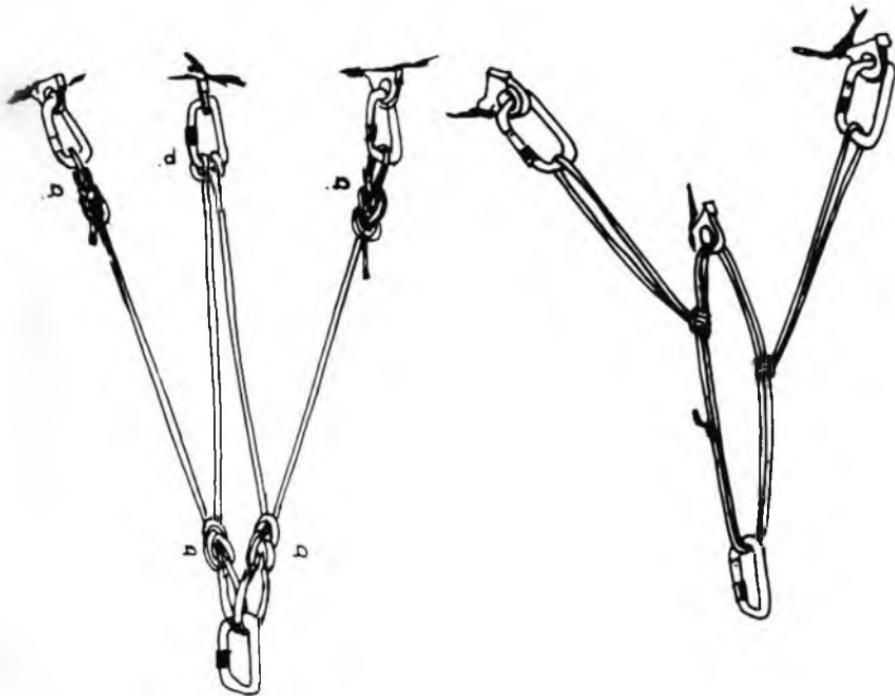
Sistem za kočenje, tj. sruštanje, izraduje se pomoću karabinera, klinova ili kladiva. To je tzv. »karabinerska kočnica«. Izvedba može biti s jednostrukim ili dvostrukim užetom. (Sl. 9.) Pričvršćenje kočnice može biti zamkom, ili užetom preko čvrstog drveta, ili s tri zabijena kline u stijeni razmještena u trokut. (Sl. 10.) Brzina sruštanja određuje se priklonim kutem neopterećenog kraja užeta. Ako je kraj priklonjeniji opterećenom dijelu užeta, trenje užeta je veće u sistemu kočenja, pa se brzina smanjuje do nule. Trenje se užeta može povećati (brzina sruštanja je manja) ako se izradi kočnica od dva karabinera ili kladiva.

Na kraju užeta ozlijedeni se postavlja u improvizirani Graminger. Iz krajeva užeta dugih oko 2.5 m učini se pomoću dvostrukog

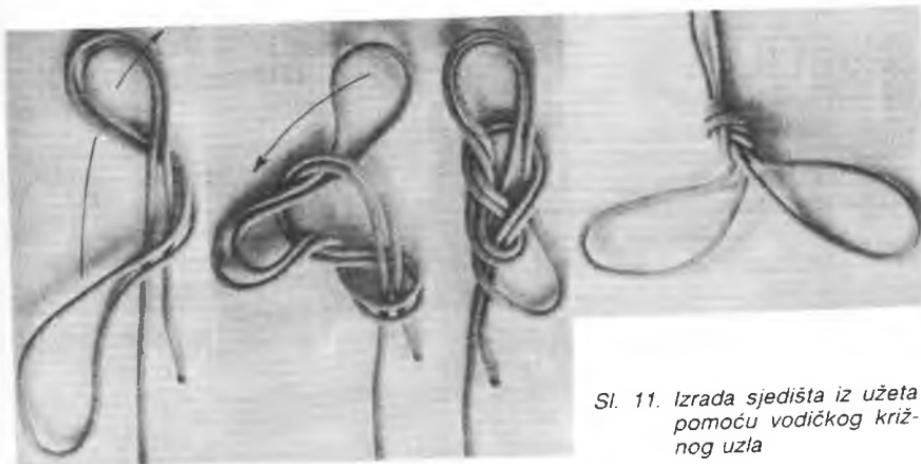


Sl. 9. Izvedba karabinerske kočnice (karabiner, kladivo) i uzla za zadržavanje

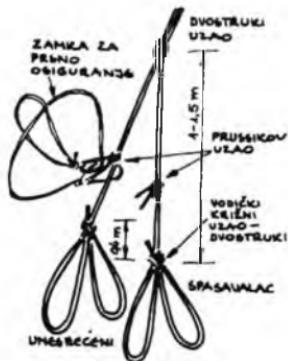
vodičkog križnog uzla sjedište za spasioča i ozlijedjenog. (Sl. 11.) U sjedište prvo ulazi spasavalac koji se preko Prusikove zamke osigurava na uže. Zatim se u gornje sjedište stavljaju ozlijedeni, koji je preko Prusikove zamke osiguran na uže, a drugom zamkom preko prsiju na spasioča. (Sl. 12.)



Sl. 10. Načini izrade sidrišta



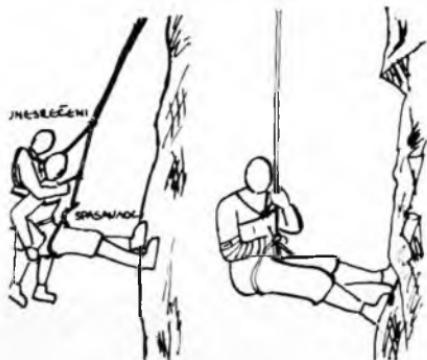
Sl. 11. Izrada sjedišta iz užeta pomoću vodičkog križnog uzla



Sl. 12. Improvizacija sjedišta za unesrećenog i spasavaoca, s prsnim osiguranjem



Sl. 13. Improvizirana nosiljka iz užeta (Mariner)



Sl. 14. Sistemi improviziranog spuštanja:  
1. ozlijedeni se spušta uz pomoć  
spasavaoca (Graminger), 2. ozlijedeni se spušta sam s prsnim  
osiguranjem na užet

deni se stavlja na vijuge, zatim se oplet steže od nogu prema prsim provlačenjem vijuga. Pomoću zamki ili ostatka užeta ozlijedeni se stavlja na kraj užeta za spuštanje u skvrčenom ili ispruženom položaju. Ozlijedenog pri spuštanju prati spasilac koji je učvršćen na istom užetu (Sl. 14.)

## SPUŠTANJE I PODIZANJE TEHNIČKIM POMAGALIMA

Spuštanje ili podizanje tehničkim pomagalima predstavlja usklađen rad nekolicine spasavalaca. Mogućnosti spuštanja su različite, ovisno od karaktera stijene, njenе razvedenosti, raspoložive opreme, broja ljudi, karakteru ozljede i sl. Situacija u kojoj se nađu spašavaoci određuje način spašavanja i upotrebu pojedinih pomagača.

Izbor puta silaza neobično je važan za cijeli tok spašavanja. Odabire se takav put da unesrećeni i spašavaoci ne budu izloženi opasnostima: kamenim lavinama, snježnim lavinama, padajućem kamenju,

Daljnja mogućnost spuštanja je pomoću improviziranog Marinera. Ozlijedeni mora biti dobro obučen. Improvizira se tako da se prvo izvodi »zmija« od užeta dužine čovjeka. (Sl. 13.) Na početak izradimo modificirani vodički uzao. Gustoća pojedinih vijuga zavisi o opsegu ozlijedenog. Ozlijede-

bujicama. Katkada je bolje odabratи pravac silaza težim detaljima stijene, nego se na lakšim izložiti navedenim opasnostima.

Kao rezultat sve većih zahtjeva za što brže i sigurnije spašavanje, načinjen je poseban komplet pomagala koja služe za spuštanje ili podizanje unesrećenog. (Sl. 15.) Komplet se sastoji od kutije s bubnjem na koji je namotano čelično uže, kočnice, običnog koloturnika, karabinera s maticom, spojnica za čelično uže, žabice za ukliještenje užeta, okretnog karabinera, metalice za bubanj, pomoćnog materijala (zamke, užeta, rukavice) i sredstava za komunikaciju (tranzistorski megafon ili radio). Tome se može još pridodati specijalno vitlo za podizanje, nosiljka za unesrećenog (tzv. Mariner) i sjedaljka (tzv. Graminger).

Kutija s bubnjem obično je metalna kutija s ušicama, preko kojih se pričvršćuje za tlo (uzetom i klinovima). Na osovini se na-

lazi bubenj za odmatanje ili namatanje čeličnog užeta. Bubanj je izrađen od čeličnog lima. Može se izvaditi iz kutije.

Čelično uže je debljine 5–6 mm, dužine 120–200 m. Namotano je na bubenj. Čvrstoča užeta iznosi 160–225 kp/mm<sup>2</sup>, a prekidna čvrstoča 1900–2400 kp. Krajevi užeta imaju omču. U većim akcijama spašavanja potrebno je imati 2–4 užeta, ovisno o visini stijene.

Kočnicom reguliramo brzinu spuštanja silom trenja čeličnog užeta o površinu diska kočnice. Kočnica se sastoji od diska (jesen ili hrastovina) sa 2–3 spiralnih utora u koja ulazi čelično uže, metalnog štitnika s maticom u obliku slova U i tri čepića za učvršćenje užeta. Na donjoj strani štitnika su dvije rupe koje služe za eventualno ukopčavanje karabinera. Što je veći broj navoja čeličnog užeta na disku, to je veće trenje, odnosno brzina spuštanja je manja.

Koloturnik je izrađen od lakog metala s dubokim utorom. Omogućuje prelaz čeličnog užeta sa spojnicom. Dobro je imati u toku spašavanja 2–3 kolotura pomoću kojih se može uspostaviti sistem za smanjenje sila.

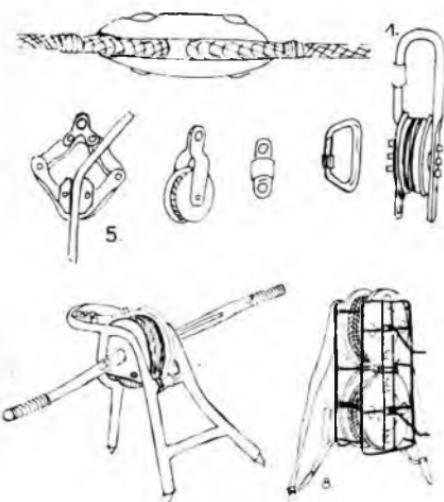
Spojница služi za spajanje dvaju čeličnih užeta. Cilindričnog je oblika, s dva otvora na svakoj strani, koja služe za spajanje vijcima. Izrađena je u dva dijela.

Karabiner s maticom namijenjen je za pričvršćenje užeta. Potrebno ih je imati 10–15 kom. Čvrstoča karabinera iznosi 2000 kp.

Okretni karabiner sprečava okretanje tereta oko svoje osi. Čelično uže ima svojstvo da u opterećenom stanju rotira oko svoje osi, što uzrokuje i rotaciju tereta.

Držač čeličnog užeta ili »žabica« služi za ukliještenje čeličnog užeta (promjera 5–6 mm); kod spajanja dvaju užeta pridržava opterećeno čelično uže.

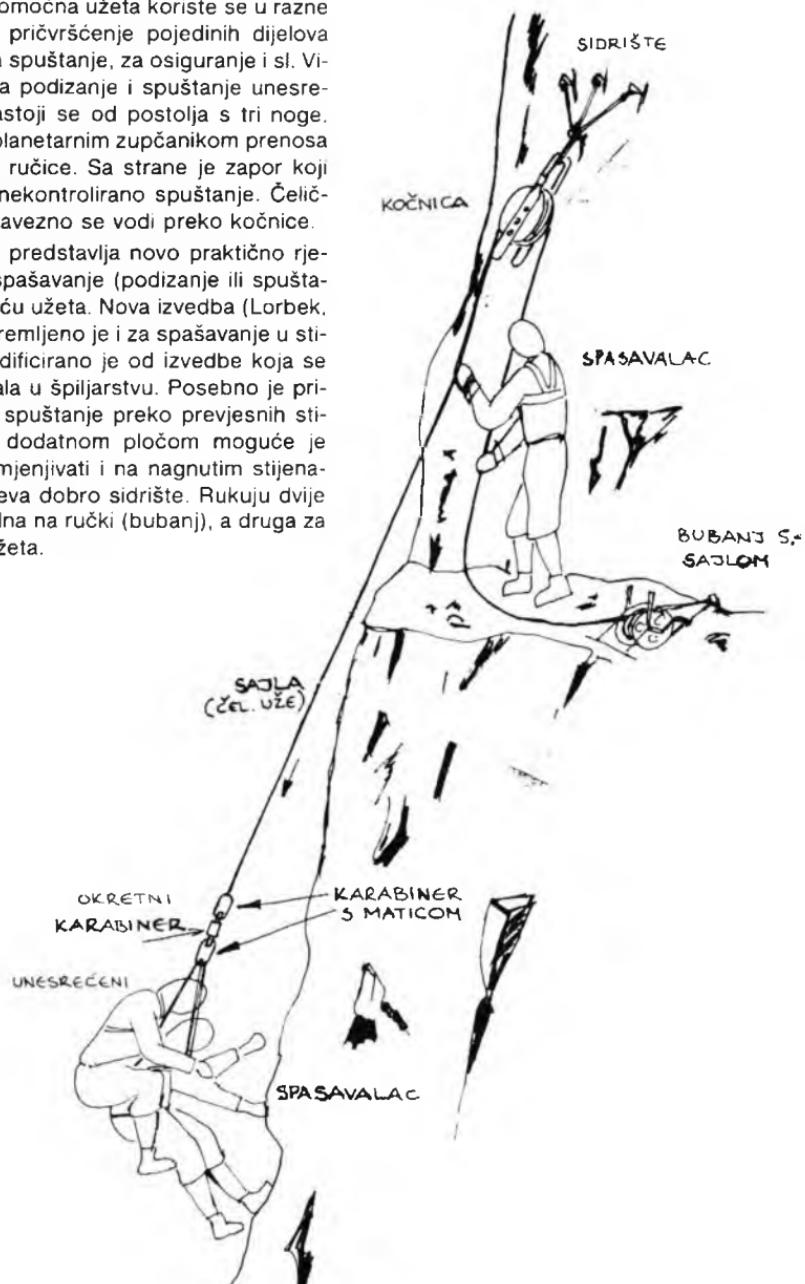
Metalica za koloturnik služi za namatanje, transport i odmatanje čeličnog užeta bez tereta. Nosi se na ledima, kao naprtnjača. Zaštitne rukavice služe za manipuliranje sa čeličnim užetom



Sl. 15. Gotova tehnička pomagala za spuštanje i podizanje 1. kočnica, 2. kolotur, 3. okretni karabiner, 4. karabiner s maticom, 5. žabica, 6. spojница, 7. vitlo, 8. bubenj s čeličnim užetom i nosačem

Zamka i pomoćna užeta koriste se u razne svrhe: za pričvršćenje pojedinih dijelova uređaja za spuštanje, za osiguranje i sl. Vito služi za podizanje i spuštanje unesrećenog. Sastoјi se od postola s tri noge, bubnja s planetarnim zupčanikom prenosa 1:6 i dvije ručice. Sa strane je zapor koji sprečava nekontrolirano spuštanje. Čelično uže obavezno se vodi preko kočnice.

Užno vito predstavlja novo praktično rješenje za spašavanje (podizanje ili spuštanje) pomoću užeta. Nova izvedba (Lorbek, Izola) pripremljeno je i za spašavanje u stijeni, a modificirano je od izvedbe koja se primjenjivala u špiljarstvu. Posebno je prikladno za spuštanje preko prevjesnih stijena, a s dodatnom pločom moguće je uređaj primjenjivati i naagnutim stijenama. Zahtijeva dobro sidrište. Rukuju dvije osobe, jedna na ručki (bubanj), a druga za vodenje užeta.



Sl. 16. Prikaz sistema spuštanja s gotovim tehničkim pomagalima

Nosiljka Mariner služi za što udobniji smještaj unesrećenog kod spuštanja i transporta. Konstrukcija je od lakog materijala, izradena u dva dijela koji se lako spajaju. Pogodna je za transport po ravnom i brdovitom terenu.

Graminger je nosač sastavljen od čvrstog platna i traka. Spasilac ga nosi na ledima. Kod spuštanja, spasilac se objesi preko čvrste trake koja mu dolazi otraga i između nogu i kratkog čeličnog užeta i oslobođa ga tereta.

Za izdavanje naređenja i što bolju komunikaciju upotrebljava se megafon. Koristi se do udaljenosti od 800 m. Za pogon se upotrebljava osam suhih elemenata 1,5 V čiji je vijek trajanja oko 20 sati. Moderniji sistem komunikacije je primjena radio uređaja (voki-toki).

Kako se postupa i kakve su sve mogućnosti upotrebe navedenih rekvizita?

Pripreme za spuštanje rade se pažljivo. Prvo se odabere najprikladnije mjesto za postavljanje sistema. (Sl. 16.) Kočnicu pričvrstimo pomoću klinova i užeta. Za učvršćenje mogu se koristiti i reljefni oblici stijene: tornjevi, izbočine odgovarajućih dimenzija i sl. Kutiju s bubenjem pričvrstimo klinovima i užetom. Jedan spasilac prati da čelično uže pravilno izlazi u pravcu kočnice. Kočnica se postavlja tako da čelično uže ne struže po stijeni i da su utori na bubenju kočnice paralelni s pravcem pružanja užeta. Namata se oko bubnja kočnice 2–3 puta. Spasilac mora biti osiguran. Cijeli sistem spuštanja nadgledava jedan spasilac koji diktira tok spuštanja. Ovaj način zahtijeva tri spasioca.

Na početak čeličnog užeta, preko okretnog karabinera, navezuje se ozlijedeni i jedan spasilac. Sam ozlijedeni kod spuštanja može biti smješten u Gramingeru. Mariner ili u vreći s trakama (Sl. 17.) Kod spuštanja s Gramingerovim sjedalom sudjeluje jedan spasilac koji nosi unesrećenog. On se nogama i rukama opire o stijenu, a noge su mu malo raširene zbog bolje ravnoteže. Spuštanje Marinerom zahtijeva

jednog, a po potrebi i dva spasioca. Krajevi Marinera spojeni su užetom preko karabinera s maticom. Karabiner se ubacuje u okretni karabiner. Spasilac koji prati, osiguran je zamkom na Mariner ili na čelično uže. Mariner je ispred spasioca. Spasilac se drži za njega rukama, a nogama se odupire o stijenu.

Spuštanje pomoću vreće slično je postupku spuštanja pomoću Marinera.

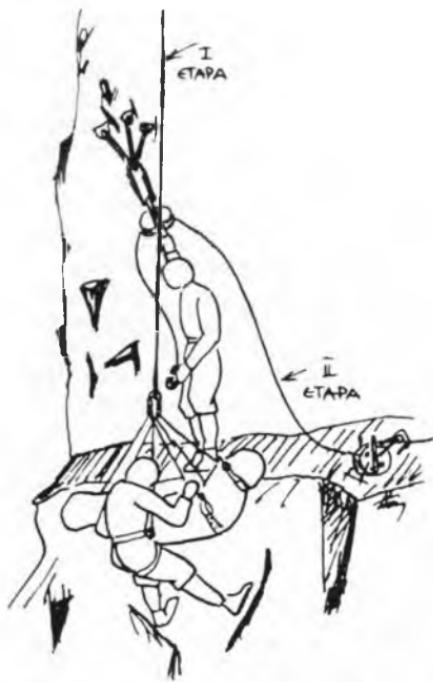
Spuštanje niz stijenu od preko 200 m izvodi se u etapama. Svakih 150–200 m treba ubaciti drugo čelično uže. To zahtijeva pažnju, spremnost i preciznost manipuliranja. Ubacivanje se može izvesti na dva načina.

Kod prvog načina na kraju prve etape pripremimo novo mjesto za osiguranje. (Sl. 18.) Na već opisani način učvrstimo kočnicu i kutiju s bubenjem i čeličnim užetom. Kočnica mora biti u istoj ravnni sa čeličnim užetom da ne bi došlo do zanošenja. Preko okretnog karabinera i karabinera s maticom pričvrstimo početak drugog čeličnog užeta na karabiner koji povezuje užeta na Marineru (Gramingeru, vreći). Nakon ubacivanja popušta se prvo čelično uže sve dok se drugo ne napne. Prelaz mora biti postepen i blag.

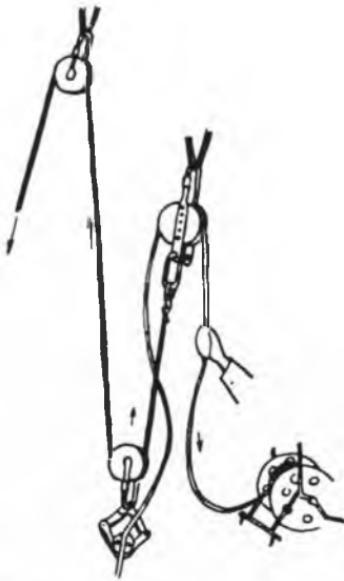
U drugom načinu koristimo početno mjesto sistema za spuštanje. Primjenjuje se držač čeličnog užeta — »žabica«. Kad prvo čelično uže dođe do kraja (4–5 m), učvrstimo ga na kočnicu preko čepića.

Pomoću karabinera, užeta i karabinerske kočnice postavimo »žabicu«. Prvo čelično uže popuštamo sve dotle dok ga žabica ne zahvatí. Sada je prvo čelično uže preko žabice i užeta obješeno za kočnicu, dok je kraj čeličnog užeta slobodan. Spojnicom spojimo prvo i drugo čelično uže, a početak novog užeta namotamo preko diska kočnice i učvrstimo ga na čepiće. Pomoću užeta, karabinerske kočnice i »žabice« spuštamo »žabicu« sve dok se čelično uže iznad »žabice« ne napne.

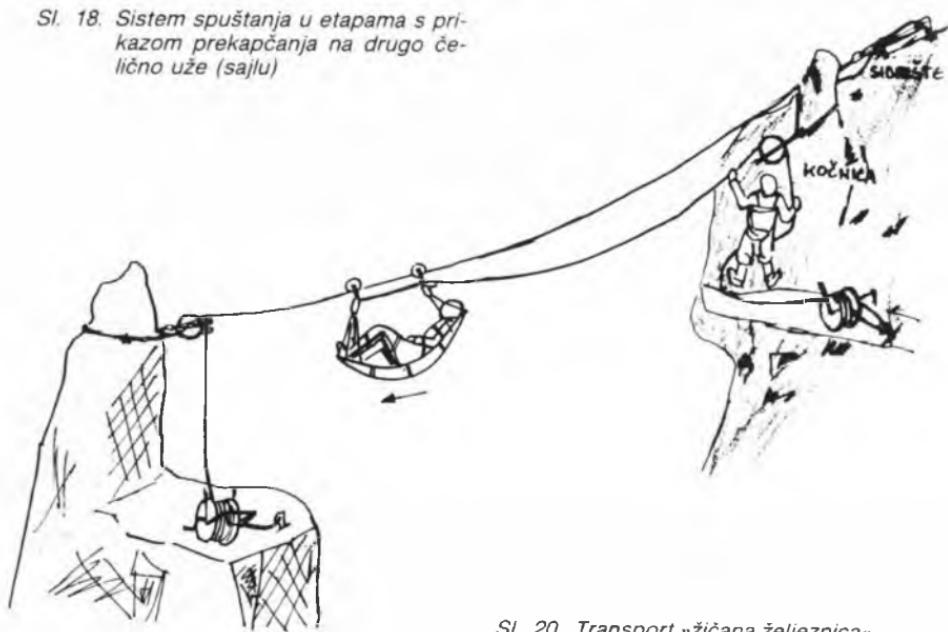
Sistem podizanja u stijeni je teži i naporniji, a radi se na principu dvostrukog kolo-



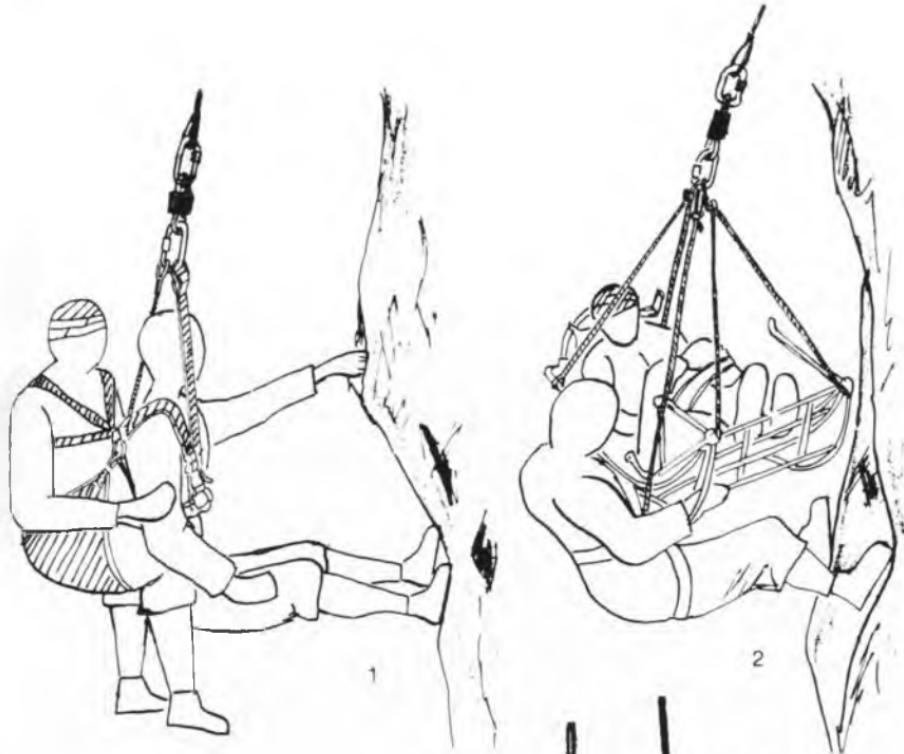
Sl. 18. Sistem spuštanja u etapama s prikazom prekapčanja na drugo čelično uže (sajlu)



Sl. 19. Sistem podizanja

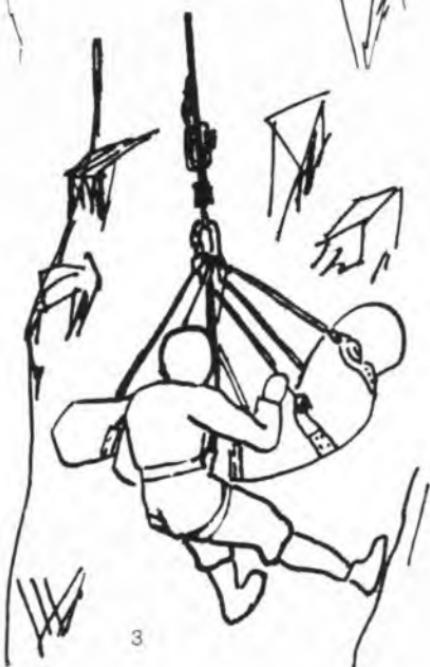


Sl. 20. Transport „žičana željeznica“



Sl. 17. Spuštanje pomoći: 1. sjedalice za nošenje (Graminger), 2. nosiljke (Mariner), 3. vreće za spašavanje

turnika. Za podizanje se koriste iste naprave kao i za spuštanje. Kod toga se upotrebjavaju dva koloturnika, kočnica, kutija s bubnjem i »žabica«. Treba naglasiti da konfiguracija stijene pruža raznovrsnu kombinaciju navedenih uredaja. Princip podizanja je uvijek isti. Prepostavimo da nam stijena omogućuje položaj koloturnika kao prema slici 19 »Žabicom« zahvatimo čelično uže koje prolazi preko kočnice na bubenj za namatanje s dva koloturnika Kočnicom i užetom načini se dvostruki kolotur. Na najnižem koloturu pričvršćena je »žabica«. Potezanjem užeta podižemo »žabicu«, odnosno čelično uže s teretom. Preko kočnice vrši se osiguranje čeličnog



užeta. Cijeli sistem za podizanje zahtjeva 3 do 5 spasilaca (rad na kočnici, kutiji za namatanje, provlačenju užeta).

Lakši je način podizanja primjenom vitla. Sistem je jednostavniji i zahtjeva manji broj spasilaca. Podizanje se vrši s ruba stijene. Čelično uže ne smije prelaziti preko oštih rubova stijene ili izazivati trenje niti preko jako lomljivog dijela stijene koji bi mogao izazvati odronjavanje kamenja i sl.

Gotovo tehnička pomagala mogu poslužiti za tzv. »žičane željeznice«. (Sl. 20.) To je sistem transportiranja preko teško prelaznih terena: kanjona, kuloara, rijeka, potoka i sl. Priprema je dosta duga, ali za unesrećenog predstavlja vrlo udoban transport. Osnovu sistema čine: čelično uže, kočnica ili vitlo, pomoćna užeta, Mariner (nosiljka ili vreća). Čelično uže razapinje se na dva kraja (npr. preko kuloara). Preko dva kotačića objesi se Mariner na čelično uže. Pomoćnim užetom preko kočnice (ili vitla) spuštamo (podizemo) nastrandalog. Navedeni sistem primjenjuje se na rasponima od 200 – 500 m, ovisno o dužini čeličnog užeta.

podizanje (koloturnik na principu »Sv. Bernarda« ili drugi sličan sistem). Usidrenje se izvodi preko cepina ili ledenih klinova. Principe samopodizanja i izvlačenja vidi u poglavljiju »Alpinizam« — Padovi i podizanja (str. 389).

## TRANSPORTIRANJE

Transportiranje unesrećenog predstavlja dio organiziranog spašavanja. Treba biti tako sprovedeno da se stanje unesrećenog transportom ne pogoršava. Osnovna načela transporta su slijedeća:

- transport mora uslijediti odmah nakon pružanja prve pomoći, ovisno o karakteru ozljede. Ako je unesrećeni u stanju šoka, ne smijemo ga transportirati osim ako prijeti opasnost od smrzavanja ili krvarenja,
- transport mora biti siguran i ne smije izazivati bolove,
- unesrećenog treba dobro utopliti,
- paziti na položaj tijela, ovisno o ozljedi,
- u toku transporta treba pružati prvu pomoć, ako je to potrebno. Prisutan treba biti liječnik.

Kod transportiranja zimi i u visokim planinama ozlijedeni ne smije doći u situaciju da se smrzne ili da mu se pothladi dio tijela. S ozlijedenog treba skinuti mokru odjeću i zamijeniti je suhom, noge i ruke utopliti, a tijelo zaštititi od vjetra ili kiše. U toku transporta povremeno pitati unesrećenog je li mu hladno i gdje. Takvu pažnju treba obavezno posvetiti svakom unesrećenom. Sredstva transportiranja mogu biti: ručna, vučna ili mehanizirana. Ručna i vučna mogu biti improvizirana na razne načine.

Način transportiranja zavisiće i o godišnjem dobu. U ljetnim uvjetima primjenit ćemo odgovarajuće sisteme transportiranja (nosiljke, Mariner i sl.), a u zimskim uvjetima skije, čamac za spašavanje, akiju i sl. Na visokim planinama preko 3000 m

## SPAŠAVANJE IZ LEDENJAČKIH PUKOTINA

Za spašavanje iz ledenjačkih pukotina može se primijeniti opisana tehnika podizanja. Redovito se koristi penjačko uže.

Spašavanje ozlijedenog iz pukotina je uspješno ako se izvodi odmah nakon pada. O ozlijedenom i njegovim partnerima ovisit će kako će spašavanje napredovati. Tu do izražaja dolazi iskustvo i znanje.

Kad se dogodi nesreća, na raspaganju su alpinistički rezervi: uže, zamka, karabiner, cepin, klinovi. Njih koristimo kod spašavanja, odnosno prilagođujemo ih postojecim reljefnim oblicima. Postoji nekoliko načina spašavanja, s jednim ili više ljudi. Na jednoj strani postavlja se sistem za

gdje je vječni snijeg i led, transportna sredstva se kombiniraju i prilagoduju novo nastalim terenskim uvjetima. Danas je najbrži i naјsigurniji sistem transportiranja helikopterom.

## TRANSPORTIRANJE LJETI

Transportiranje može poduzeti jedan čovjek ili više ljudi. Transport s jednim čovjekom iziskuje veliku snagu, a transport nije brz. Često situacije zahtijevaju da se poduzima takav transport do mjesta, od kojega će se moći poduzeti bolje i jednostavnije prevoženje.

Jedan spasilac može ozlijedenog nositi na slijedeće načine (Sl. 21.): na ledima, preko ramena, na ledima pomoću užeta ili remena, na ledima pomoću naprtnjače. Kod upotrebe užeta, remena ili naprtnjače treba te rekvizite podesiti tako da ozlijedeni sjedi na donjem dijelu bedra spasioca. Ozlijedeni se naslanja na leda spasioca, prebacivši mu ruke preko ramena. U sva tri slučaja spasilac zahvaća ozlijedenog ispod koljena. Nošenje po strmim terenima, zahtijeva osiguranje užetom pomoću drugog spasioca. Osiguranje on izvodi odostraga. Zbog stabilnosti ozlijedeni se osigura pomoću jedne zamke za spasioca. Užetom se nosi tako da se uže u dva kraha navuče ozlijedenom na noge, pri čemu on treba ležati na nešto povиšenom terenu. Drugi kraj užeta spasilac navlači na rame. Uže za upotrebu treba biti namotano. Praktična je kombinacija užeta i kolca dužine od oko 1 m. Kolac se preko sredine presvuče vjetrovkom, šatorskim krilom i sl. Takav se navlači između užeta (može i remena naprtnjače) i tijela spasioca. Ozlijedeni sjeda u sredinu obuhvaća rukama tijelo spasioca oko prsiju.

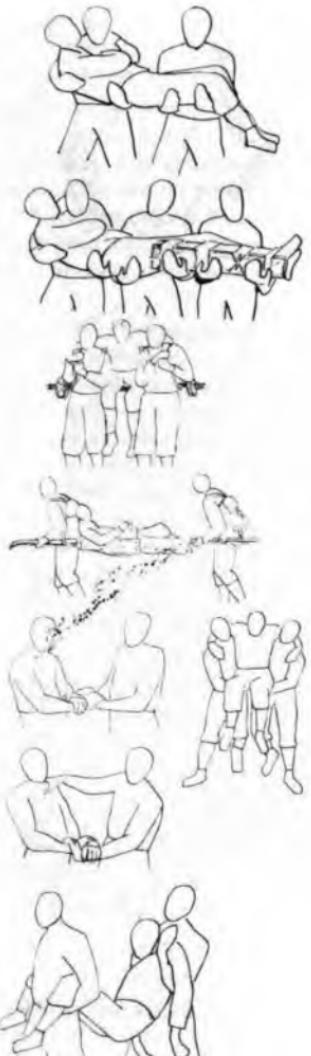
Nošenje ozlijedenog pomoću dva spasioca omogućuje nošenje i na veće udaljenosti (Sl. 22.) Mogućnosti nošenja su slijedeće: jedan spasilac obuhvati ozlijedenog ispod pauha i preko prsiju, a drugi



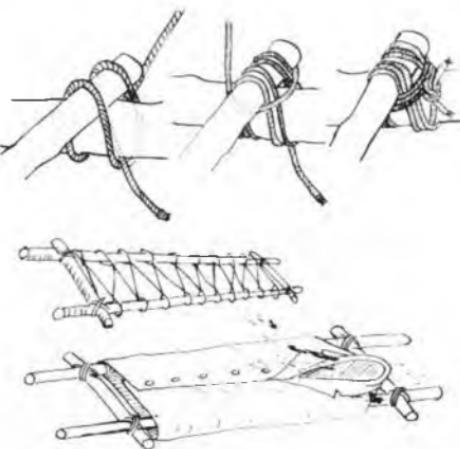
Sl. 21. Nošenje unesrećenog (jedan spavač)

ispod koljena; pomoću skijaškog štapa ili duže drvene oblice koja je presvučena vjetrovkom, šatorskim krilom; sastavljanjem ruku u križ i sl.

Tri spasioca nose ozlijedenog tako da ga drže s jedne strane; jedan spasilac drži ga ispod leda, drugi ispod bedara, a treći ispod koljena i listova nogu. Ozlijedeni obuhvaća spasioca rukama oko vrata U



Sl. 22. Nošenje unesrećenog (dva ili tri spasavaoca)



Sl. 24. Izrada nosiljke iz oblica (uze, kapat) prikazom povezivanja uz pomoć zamka

slučaju prijeloma noge nosi se tako da je ozlijedena noga okrenuta prema vani.

Ručna sredstva transportiranja improviziraju se od raznih pomoćnih sredstava: grana, drvenih oblika, užeta, zamki, šatorskih krila, odjeće, remena i sl.

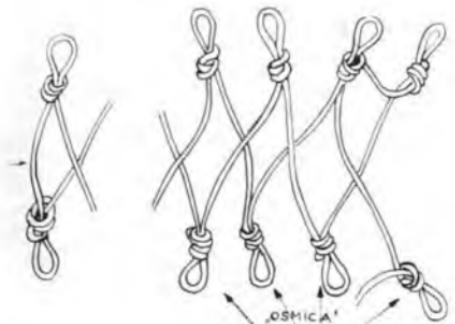
Od čvrste ravne grane možemo načiniti jarbol na koji objesimo šatorsko krilo ili deku, i u nju smjestimo ozlijedenog. Učvršćenje o jarbol je na četiri mesta: iznad glave, ispod koljena, bedra i stopala. Jarbol se nosi na ramenu. (Sl. 23.)

Od grana, čvrstih oblica ili letvica dužine 2,3–2,5 m mogu se izraditi nosila. (Sl. 24.) Uzdužni i poprečni dijelovi nosiljke povezuju se čvrsto ladiarskim ili križnom uzlom. Između grana isplete se mreža od užeta ili zamki. Nosiljka se može izraditi i s naslonom na isti način. U nedostatku užeta ili zamki, okvir nosiljke može se ispuniti kapatima, vjetrovkom, šatorskim krilom i sl.

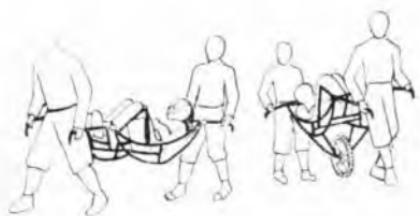
Na teškim terenima nosiljku možemo improvizirati od penjačkog užeta ili zamki. Provo izradimo okvir sa 4–6 ručki (pomoću uzla osmice). S ostatkom užeta ispletemo mrežu. Nosiljka se primjenjuje kod transporta na stjenovitim terenima ili na ledenjacima. (Sl. 25.)



Sl. 23. Transport pomoću jarbola



Sl. 25. Nosiljka iz užeta



Sl. 26 Transportiranje brdskom nosiljkom (Mariner)



Sl. 27. Transport unesrećenog s nosiljkom od grana. Desno: Nošenje nosiljke pomoću trake

Za lakše nošenje nosiljke koriste se čvrste trake (gurte) ili široki remeni obješeni preko ramena. (Sl. 26.) U njih stavljamo ručne nosiljke. Prikladne su za nošenje na dužim relacijama. Kod nošenja uzbrdo ili nizbrdo položaj nosiljke treba biti uvek horizontalan. Kod nošenja nizbrdo prvi spasilac je nosi na ramenu, a drugi u rukama. Kod nošenja uzbrdo položaj je obratan.

Za vučna transportna sredstva koristimo grane. Na debljim krajevima napravimo poprečna ukrućenja i ispletemo mrežu kao kod nosiljke. Prednja strana se nosi, a krošnja struže po tlu. Transport obavlja jedan spasilac. (Sl. 26.)

Mehaniziranim transportom možemo smatrati Mariner. To je univerzalna nosiljka. U transportno sredstvo pretvara se pomoću ručki, vilica i kotača. Ručke se nameste preko zglobova. S donje strane nosiljke postavljaju se vilice za smještaj kotača. Kotač ima kočnicu koja se aktivira preko užeta. Na težim terenima kotač se skida, te se uz primjenu ručki pretvara u nosiljku. Za nošenje se koristi 4 – 6 ljudi, a kod vožnje na kotaču rukuju dvojica. (Sl. 27.)

Na dobrim putevima i cestama za transportiranje služe i druga mehanizirana sredstva transporta: kola, automobili. Malo je mesta u visokim planinama gdje bi ta prevozna sredstva mogla doći neposredno do mjesta nesreće. Najčešći je slučaj da se koriste u posljednjoj fazi transportiranja. U novije vrijeme kao odlično transportno sredstvo služe helikopteri. Danas se u alpskim predjelima koriste vrlo uspješno. Prednost je u tome da mogu doći do najnepristupačnijih predjela, uz uvjet da imaju za ateriranje barem desetak kvadratnih metara ravne površine i da su vremenske prilike povoljne. Velikom mevarskom sposobnošću i brzinom uspješno su završene mnoge akcije u planini. Otpadaju dugotrajni i mukotrpni transporti, koji su iscrpljujući ne samo za ozlijedenog nego i za spašioce. Životi planinara i alpinista u planini nisu više tako ugroženi kao nekad.

## TRANSPORTIRANJE ZIMI

Osnovno i najčešće sredstvo transportiranja u zimskim uvjetima i u teže pristupačnim predjelima predstavljaju skije. Na skijaškim usponima svih vrsta, skije i skijaški

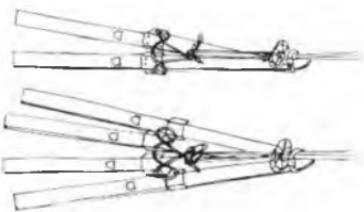
štapovi omogućuju raznovrsno improviziranje transportnih sredstava.

Najjednostavnija izrada sastoji se od dvije skije povezane u šilj zajedno sa štapovima. Štapovi koriste za vuču. (Sl. 28.) Sve se povezuje u jednu čvrstu cijelinu pomoću zamki ili remenja. Složnija improvizacija je sa četiri skije. Šiljci vanjskih skija nalaze se povrh unutrašnjih. Povezuju se preko okova i šiljaka skija.

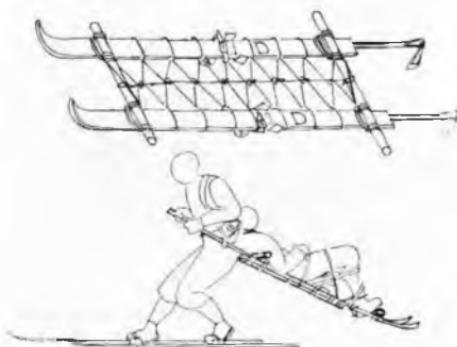
Pomoću jednog para skija i štapova mogu se improvizirati saone. (Sl. 29.) Na prednji i stražnji kraj skija postavimo poprečna ukrućenja (cepin, oblici i sl.) koje učvrstimo zamkama. Ispod repova skija postavljaju se skijaški štapovi. Razmak između skija je oko 30 – 40 cm. Između skija isplete se mreža od užeta. Transport se izvodi pomoću jednog spasioca, odnosno još jednim za osiguranje. Slična improvizacija je s dva para skija. (Sl. 30.) S jednim parom skija načinimo saone kao u prethodnom slučaju, ali bez štapova. Drugi par skija ukrutimo u blizini šiljaka poprečnim ukrućenjem, a na repove skija postavimo skijaške štapove, koje učvrstimo zamkama. Na taj sistem u visini okova postavljamo prvi par skija s ispletom mrežom. Sve zajedno čvrsto povežemo zamkama.

Na sva ta improvizirana sredstva postavlja se podloga na koju legne ozlijedeni. Ona se može izraditi od borovog granja na koje se stavlja šatorsko krilo, vjetrovka, pokrivač, naprtnjača i sl. Ozlijedeni se transportira u sjedećem ili ležećem položaju. Da bi položaj bio što stabilniji, sa strane se mogu postaviti skijaški štapovi učvršćeni zamkama.

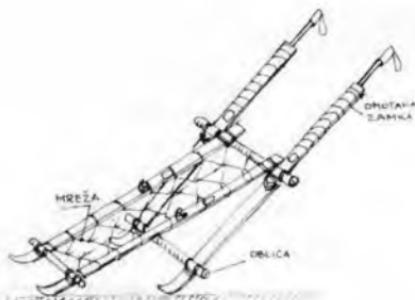
Transport navedenim improviziranim sredstvima izvodi jedan ili više spasilaca. Poželjno je da je više ljudi na raspolaganju zbog nepovoljnih reljefnih oblika padine niz koju se transportira. Uz dvoje ljudi koji vuku, zgodno je da su još sa strane dvojica ili četvorica koji održavaju pravilan položaj transportnog sredstva na padini. Pridržavanje transportnog sredstva vrši se sa strane pomoću užeta. Na nizbrdici ljudi sa



Sl. 28. Improvizirani transport pomoću skija sastavljenih u špic



Sl. 29. Improvizacija saona i način transporta



Sl. 30. Improvizacija saona s dva para skija



Sl. 31. Spuštanje niz strminu uz osiguranje

strane koće, a na bočnim padinama sprečavaju prevrtanje.

Spasioci koji manevriraju transportnim sredstvom mogu biti sa skijama ili bez njih, ovisno o terenu niz koji transportiraju. (Sl. 31.)

Danas već postoje i gotova transportna sredstva kao što su čamac, kanadska saonica i akija. Transport čamcem zahtijeva 4 – 5 ljudi, a manipulacija na akijama je dosta teška. Rijetko se primjenjuje. Kanadske saonice na dnu imaju tri vodilice i ledorez. Njima upravlja jedan spasilac. Za kočenje se koristi lanac. Ozlijedeni se uvršćuju remenima unakrsno.

Najmodernije transportno sredstvo zimi je akija. (Sl. 32.) To je saonica trapezastog oblika, konstruirana u dva dijela zbog lakše dopreme do mesta nesreće. U akiju dolaze madraci ili specijalne vreće u koje lježe ozlijedeni. Akijom upravljaju dva spasioca.

Drže se za četiri metalne ručke, dvije s prednje i dvije sa stražnje strane. Na prednjoj strani je lanac za kočenje. Kad se prednji dio akije pritisne prema dolje, nastupa kočenje. Donji dio ima dva uzdužna ledoruba koji sprečavaju sklizanje po ledu (bočno klizanje). Akija se obično vozi skijama i traži uvježbanost onih koji njima rukuju.



Sl. 32. Zimsko transportno sredstvo — akija

## POLOŽAJ OZLIJEĐENOG TIJELA PRI TRANSPORTU

Na položaj ozlijedenog tijela pri transportu naročito treba paziti. Dogodilo se mnogo puta da je nepovoljni položaj prouzrokovalo još teže posljedice. Ozlijedenom se ne smije dozvoliti da hoda. Treba da leži na transportnom sredstvu.

Položaj ozlijedenog ovisi od vrste ozljede.

Kod ozljede glave bez gubitka svijesti unesrećeni treba da leži horizontalno s blago uzdignutim uzglavlјem. Ako je u nesvijesti, treba ležati na boku ili trbuhi, s rukama ispod čela. Takav položaj sprečava gušenje povraćanom hranom ili upadanjem jezika u grlo. Kod ozljede čeljusti transportira se u sjedećem položaju.

Kod ozljede grudnog koša položaj je polusjedeći, s nogama ispruženim naprijed

Kod ozljede kralješnice položaj tijela je horizontalan, a podloga tvrda, da se spriječi njezino uvijanje.

Kod pojave šoka, položaj je horizontalan s podignutim nogama. Kod ozljede zdjelice položaj tijela je horizontalan s blagim uzglavlјem. Nosi se s glavom naprijed. Kod prijeloma zdjelice položaj tijela je polusjedeći ili horizontalan. Kod općeg ili lokalnog smrzavanja unesrećeni treba da leži kao kod šoka.

Kod ostalih manjih ozljeda položaj u transportu ovisi od ozljede.

Prenošenje unesrećenog na transportno sredstvo zahtjeva pažnju. Za polaganje i prenošenje potrebne su najmanje tri osobe. U slučaju da su dvije, prva hvata ozlijedenog jednom rukom ispod glave, a drugom ispod leda; drugi ga prihvata jednom rukom ispod stražnjice, a drugom obuhvaća noge ispod listova. Prenosioc staje u raskoraku. U takvom položaju podižu ozlijedenog i prenose na nosila, ali ako postoji treća osoba, ona će nosila podmetnuti. Ako su prisutne tri osobe, može se ozlijedenoga podići na ovaj način: prva ga drži ispod glave i leda, druga ispod bokova i

stražnjice, a treća ispod koljena i stopala Svi su u raskoraku.

## SIGNALIZACIJA — ZOV U POMOĆ

Krećući se planinom izloženi smo opasnostima za koje je često potrebna pomoć i sa strane (iz obližnje planinarske kuće sela, lugarnice, grupe planinara na planinskem putu i sl.) Planinarske organizacije su se dogovorile da se u slučaju opasnosti upotrebljavaju međunarodni znakovi za zov u pomoć. Njima se služi ugroženi čovjek u planini. Zov u pomoć daje se sa šest istih znakova u jednoj minuti, u jednakim razmacima. Slijedi stanka od jedne minute, nakon toga se ponove znakovi šest puta u minuti. To se radi tako dugo dok se ne dobije odgovor od spasilaca.

Odgovor daju oni koji su vidjeli ili čuli znakove Daju znakove tri puta u jednoj minuti, u jednakim vremenskim razmacima. Nakon stanke od jedne minute odgovor se ponavlja sve dok onaj koji zove u pomoć ne prestane davati znakove.

Znakovi za zov u pomoć i odgovor mogu biti vizuelni ili slušni. Slušni znakovi su: povici, zviždanje, bubnjanje i sl. Vidni znakovi su: mahanje dijelovima odjeće, mahanje rupcem, svjetlosni efekti ogledala, svjetlo svjetiljke i signalne raketne.

Mahanje odjevnim predmetima ili rupcem može biti uočljivije, ako su učvršćeni na palicu ili cepin. Predmeti moraju biti jarkih boja. Kod davanja znakova bijelim predmetom, moramo paziti da nam je pozadina tamna (klekovina, šuma, trava). Ako je pozadina bijela (snijeg) daju se znakovi obojenim predmetima (crvenim, žutim, ljubičastim). U noćnim uvjetima znakovi se daju svjetlom svjetiljke (baterija), a u novije vrijeme i signalnim raketama koje se mogu primijetiti i danju.

Davanje signala raketama nešto je drugačije. U IKAR-u (Međunarodna organizacija

za alpsko spašavanje) usvojen je kodeks internacionalnih signala svijetlećim i rasprskavajućim raketama u slučaju nezgode u planini. Upotrebljavaju se slijedeće rakete:

C — crvena raketa. Z — zelena raketa.  
U — žuta raketa. R — rasprskajuća raka-  
ta.

a) Poziv u pomoć u slučaju nezgode

Pola minute prije početka davanja signala ispaliti jednu rasprskajuću (R) raketu.

- C jedan čovjek u neprilici — potrebnna pomoć.
- CC dva čovjeka u neprilici — potrebnna pomoć,
- CUC tri čovjeka u neprilici — potrebna pomoć.
- CZ jedan čovjek teško ozlijeden.
- CCZ dva čovjeka teško ozlijedena.
- CCU jedan čovjek mrtav. jedan neozlijeđen
- CUZ jedan čovjek mrtav. jedan ozlijeden.
- CZZ imamo opremu za bivakiranje. izdržat ćemo.

b) Signal za odgovor

Pola minute prije početka davanja signala ispaliti jednu rasprskavajuću raketu.

- Z spasilačka će ekipa biti obaviještena.
- ZZ spasilačka ekipa kreće.
- ZU spasilačka ekipa kreće ujutro.
- ZC spasilačka ekipa dolazi odozgo.
- ZCU spasilačka ekipa dolazi odozdo.

c) Odgovor na a) i b)

Za odgovor se koriste isti signali:

- U nerazumljivo. molim ponovite.
- UUU završetak akcije.
- UU bivakiramo. nije nam potrebna pomoć.

U nepovoljnim vremenskim prilikama, kad se svijetleći signali jedva mogu raspoznavati, ispaljuju se u jednakim razmacima, u toku jedne minute tri rasprskavajuće (U — žute) rakete. Kao odgovor dolaze isti signali. Signale treba nakon pet minuta ponoviti.

Za ispaljivanje raketa upotrebljavaju se specijalni raketni pištolji. I tu je danas tehnika dala svoju riječ. Izrade su takve da ih planinar s lakoćom može uključiti u opremu kao stalni rezvizit. U planinarske i alpinističke svrhe primjenjuju se raketni pištolji u obliku penkala, s adekvatnim raketama.

## SPECIFIČNOST KRŠKOG PODRUČJA

Glavna je odlika planinskog pojasa naših Dinarida pojava vrlo debelih naslaga vapneničko-dolomitnog sastava. U tim su terenima formirani gotovo svi istaknuti planinski grebeni, strmine, urezani klanci kao i ostali krški morfološki detalji. Posebna karakteristika ovih naslaga uočljiva je u više ili manje izraženim osobinama sivog i oštrog okršenog reljefa koji se svojom površinskom bezvodicom bitno razlikuje od blago zatalasanih zelenih i šumovitih predjela u drugim područjima naše domovine. bogatim izvorima i vodenim tokovima Brojni planinski vrhunci, počevši od slovenskog Triglava, preko hrvatskih planina izgrađenih golim kamenom do impozantnih vrleti Orjena i Lovćena, postali su već odavno cilj pohoda naših i stranih planinara, kao i ostalih ljubitelja prirodnih ljepota te brojnih znanstvenih radnika.

U trenucima susreta s planinom u području krša, posjetilac je suočen s brojnim površinskim morfološkim karakteristikama, a uz to i s blizinom ulaza u dio podzemnog krškog prostora. Tamni otvor prečine — na primjer — na stijeni Kleka, stravičan zveket kamena u dubini neke jame na Velebitu, ili šum vode koja bespovratno poniže u grotlu ponora pokazuju nam put koji vodi u jedan poseban svijet — svijet tame, ispunjen nepoznanicama, opasnostima, ali i ljepotama.

U času tog susreta planinar ostaje zapravo opasnošću koju krije tama, a ako ga privuče ono što tama krije, ako poželi ući u taj svijet vijećne noći i upoznati se s njime, postaje poklonik speleologije — znanosti o prirodnim podzemnim šupljinama u vapneničkim naslagama. No njezin interes može biti i sportsko-rekreativni, vođen isključivo željom za prodiranjem u što veću dubinu ili dužinu podzemne pojave.

**S p e l e o l o g i j a** (od grčke riječi **spe**-**laion** = šupljina, **logos** = nauka, učenje)

## 16. SPELEOLOGIJA

\* Ovo je poglavje napisao doktor geoloških nauka **Srećko Božićević** iz Zagreba, koji je i autor dijelova crteža i speleoloških fotografija.

znanstvena je disciplina koja istražuje postanak i razvoj špilja, snima njihove dimenzije; proučava aerološke osobine, kretanje voda, fizičke i kemijske procese, organski svijet, te razvija tehniku istraživanja u špiljama. Budući da tehnika ulaze i spuštanja u teško pristupačne jame, ponore i špilje iziskuje veliku vještina, speleologija se, u tom smislu, podudara sa sportskom djelatnošću vrhunskog planinarstva, odnosno alpinizma.

Planinar kao speleolog nije (ali može biti!) znanstveni radnik i istraživač, on u podzemlje ulazi kao oduševljeni ljubitelj planina u trenucima svog rekreacijskog kretanja prirodom. Njegov je osnovni cilj u tom času upoznavanje onoga što mu je do tada bilo strano ili ostalo nepoznato — svladavanje određenog prostora na način koji iziskuje specifičnost vječne tame, a to znači kretanje uz pomoć umjetne rasvjete, korištenjem posebne pomoćne opreme, a uz poznavanje tehnike prolaza u uvjetima različitim od onih na površini zemlje.

Ako planinar otkrije nešto prvi put videno ili ako on u podzemlje ulazi s određenim ciljem — da izradi nacrt, da otkrije postojanje hidroloških, bioloških, paleontoloških i antropoloških nalaza, onda on postaje aktivni sudionik jedne struke za koju je potrebno određeno znanje, te pridržavanje normi i pravila stručnog i znanstvenog pristupa otkrivenoj nepoznanci.

Cilj ovoga prikaza nije razmatranje vrlo složene i široke speleološke problematike, već samo davanje uputa kako bi se planinar (ako to zaželi!) mogao upoznati s podzemnim krškim oblicima i njihovim ljetopama, a da pri tom ne izlaže život i zdravlje nepotrebnim opasnostima.

Svaki onaj tko se više zainteresira za ovu izuzetnu problematiku našega geografskog prostora može se kroz razne specijalizirane speleološke grupe u planinarskim društvima upoznati s mnogo više detalja, a u toku daljnog općeg ili dopunskog obrazovanja i s određenom znanstvenom granom koja zadire u speleologiju.

## RAZVOJ PLANINARSKE SPELEOLOGIJE U HRVATSKOJ

Iako zanimanje za krško podzemlje naše domovine postoji već više od stotinu godina, planinari kao speleolozi javljaju se tek s osnivanjem organiziranih planinarskih društava. O prvim spoznajama jedinstvenog svijeta pećina, jama, ledenica i ponora doznajemo kroz članke objavljene u planinarskom časopisu »Hrvatski planinar« (već od godine 1898!), kao i kroz napise u ostalim novinama, časopisima i knjigama tadašnjih poklonika naše prirode. Mnogi od tih aktivnih planinara bili su iz redova prirodoslovaca, znanstvenih radnika, profesora i učitelja.

U »Hrvatskom planinaru« i »Planinarskim vijestima« do drugog svjetskog rata objavljeno je preko stotinu članaka, kraćih prikaza i vijesti sa speleološkom tematikom, što je svakako bio velik doprinos općem poznavanju našeg krša. Za planinarsku speleologiju značajan je članak dr. Milana Šenoe u 4. broju prvog godišta »Hrvatskog planinara« pod naslovom »Naputak za sabiranje planinarske grade«, u kojem kaže da je sabiranje »u interesu patriotizma«, pa po točkama obraduje sve zanimljive pojedinosti koje interesiraju planinara. Tako u točki 11. predlaže da se traže ovi podaci: »Ima li u blizini mjesta kakova špilja (pećina)? Je li ulaz pristupan? Može li se lako ući ili je potrebno uže? Koliko je duga špilja? Je li njom tko prošao? Imo li samo jedan ili više ulaza? Je li visina uvijek tolika, da čovjek može uspravno hodati? Imo li mjesta gdje se treba provlačiti? Koliko je takovih mjesta? Imo li u špilji pogibeljnih strmina, treba li postaviti brane? Protiče li špiljom kakova voda? Mora li posjetnik preći preko te vode? Kako se najlakše prelazi preko vode? Mijenja li se množina vode znatno, kad zapadne kiša?... Točka 12.: »Ima li u okolini ponora, suhih ili riječnih, propasti, ponikava, duliba, ledenica špilja, sniježnica itd.?«.

Sva ova pitanja i odgovori na njih zanimaju i današnjeg planinara, a pogotovo planinara speleologa. Danas se podaci sve češće nalaze u našim planinarskim vodičima, te ostaloj putopisnoj i turističkoj literaturi. Zahvaljujući znanstvenim radnicima i drugima, koji su u isto vrijeme bili i strastveni planinari (D. Hirc, J. Poljak, U. Girometta, M. Kusijanović, I. Krajač, A. Premužić i ostali) brojni ljubitelji prirode stiču na stranicama planinarskog časopisa osnovna znanja o jedinstvenim pojavama u našem kršu. Nabrojimo samo neke naslove članka: Pogled u podzemni svijet domovine, Krš Zagrebačke gore, Podzemni život naših gora i planina, Krš, Nove špilje i ture u hrvatskim planinama, Vandizam u spiljama, Meteorološki odnosi u pećinama i jama, Špiljski nalazi u srednjoj Dalmaciji. Životinje vječne noći itd. Na taj način sve je veći broj planinara koji postaju posebno zainteresirani za speleologiju.

Iako prije drugog svjetskog rata nismo imali u okviru planinarskih društava takvih speleoloških grupa kao danas, ipak već tada neki planinari, izuzetno zainteresirani i za podzemlje, pokreću brojne akcije za uređenje pećine, i to s potpunim uspjehom. Planinarsko turističko društvo „Luburnia“ iz Zadra organizira od 1900. speleološke izlete i istraživanja u Dalmaciji, a 1908. osniva Odbor za istraživanje špilja, prvu takvu organizaciju u Hrvatskoj. U HPD podružnica »Mosor« u Splitu osnovan je 1927. speleološki odsjek.

Inicijativom planinara Vlade Horvata godine 1928. članovi Hrvatskog planinarskog društva »Runolist« iz Zagreba nakon jednogodišnjeg uređenja otvaraju pećinu Vrlovku kraj Ozlja za posjet turista. U iste vrijeme ing. A. Premužić radi na uređenju pećina Plitvičkih jezera, a prof. U. Girometta s planinarima »Mosora« iz Splita godine 1929. svečano otvara pećinu Vranjaču za posjetioce.

Sličnu akciju vodi u Dubrovniku M. Kusijanović radi uređenja Močiljske pećine, ali bez konačnog uspjeha.

Poslije drugog svjetskog rata, s osnivanjem planinarskih društava u Hrvatskoj osnivaju se i špiljarske sekcije, odnosno poslije speleološki odsjeci. Dana 15. studenog 1949. osnovana je u Planinarskom društvu »Zagreb« špiljarska sekcija, prva poslijeratna sekcija te vrste u okviru planinarske organizacije na teritoriju Jugoslavije. Osim nje, danas u Hrvatskoj postoji već desetak sličnih odsjeka u Zagrebu, Karlovcu, Rijeci, Splitu, Zadru i drugim gradovima, s promjenjivom aktivnošću svojih članova. Dok su negdje neki odsjeci prestali raditi i postojati, drugi se osnivaju i rade konstantno ili s određenim prekidima.

Osnivanjem Komisije za speleologiju Planinarskog saveza Hrvatske 1956. godine, a poslije i Komisije za speleologiju Planinarskog saveza Jugoslavije, rad planinara-speleologa postaje organiziraniji: izrade se zajedničke akcije, održavaju se tečajevi za izobrazbu planinara-speleologa i propagiraju se speleološka istraživanja.

Pokretanjem specijaliziranog speleološkog časopisa »Speleolog« u Planinarskom društvu »Željezničar« u Zagrebu (koncem 1953.) planinari speleolozi dobili su uz postojeći planinarski časopis »Naše planine« još jednu mogućnost objavljivanja rezultata svog rada. U četrdeset godina poslijeratne planinarske aktivnosti, o speleološkoj problematici na stranicama naših časopisa objavljeni su radovi više od 100 autora o nekoliko tisuća speleoloških objekata.

Osim toga planinari speleolozi organiziraju ili aktivno sudjeluju u većim regionalnim i pojedinačnim speleološkim akcijama pa tom prilikom istražuju naše najdublje jame i najduže pećine (Klanski ponor, jame na otoku Braču, speleološke objekte Like, Dalmacije, Gorskog kotara, pećinu Veternicu, Cerovečke pećine kod Gračaca, Jopića pećinu, ponor Bunovac, jamu Puhaljku, jame Biokova, špiljski sustav Đulin ponor, Medvednicu u Ogulinu i još mnogo drugih objekata na području našeg krša).

U zaista bogatoj bibliografiji objavljenih speleoloških planinarskih radova, te u do sada tiskanim priručnicima i knjižicama moguće je naći dovoljno osnovnih podataka i uputa za detaljno upoznavanje s vrlo širokom problematikom i tematikom koju obrađuje speleologija.

Objavljena planinarska i druga literatura opisuje ono što je do sada upoznato i istraženo, no veliko prostranstvo krša naše domovine još uvijek je puno neistraženih podzemnih oblika i prema tome je za sadašnje i buduće generacije planinara speleologa ostalo još mnogo nepoznanica i široko polje rada.

## ŠTO SU PODZEMNE KRŠKE POJAVE?

U našoj domovini Jugoslaviji, kao u malo kojoj zemlji na svijetu, nalazi se golemo prostranstvo krševitog vapneničkog reljefa izgrađenog od karbonatnih naslaga — vapnenaca i dolomita. Na više od jedne četvrtine nacionalnog teritorija razvijeni su brojni oblici krša — kako oni površinski, tako i podzemni. Za površinsko oblikovanje krškog reljefa, uz već spomenuti sastav sedimenata, osnovni su faktori različita raspucalost vapnenca i dolomita zbog tektonskih pomaka, istaloženih naslaga te erozivni i korozivni rad oborinske vode.

Okršavanje je vrlo složen i dugotrajan proces korozije i erozije kamena pod utjecajem agresivne vode na vapneničke naslage, u kojima se voda uglavnom vertikalno gubi kroz pukotinske sustave i njima podzemno teče po zakonu sile teže, silazeći kroz vodopropusne do vodonepropusnih sedimenata.

Pukotinsko prodiranje ili gubljenje vode s površine krša u njegovu podlogu ima za posljedicu da taj prostor oskudijeva površinskim vodenim tokovima, za razliku od ostalih područja Jugoslavije, izgrađenih uglavnom od vododrživih naslaga.

Prilikom prodiranja površinske vode u karbonatne naslage formiraju se šupljine slič-

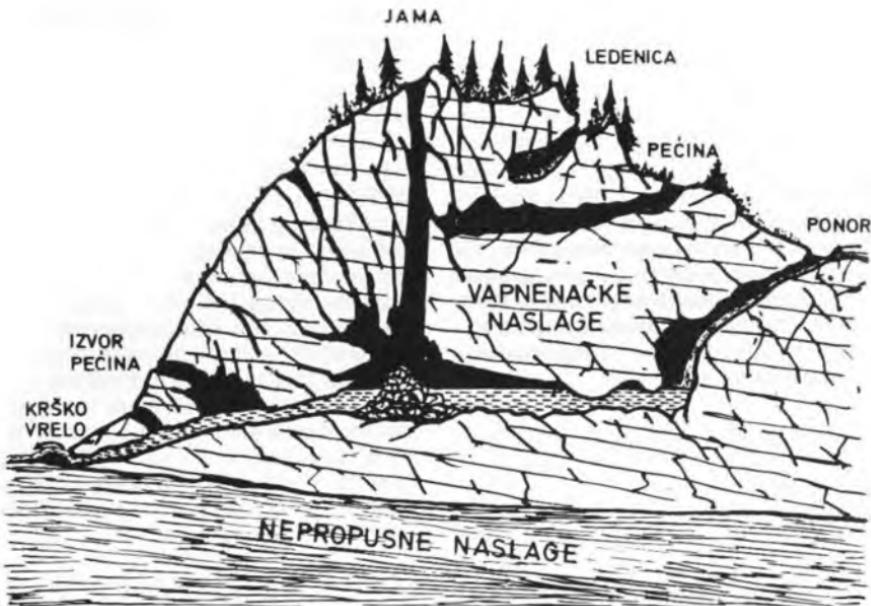
ne horizontalnim i vertikalnim kanalima ili većim dvoranama, odijeljene ili međusobno povezane raznolikim prolazima i dok voda negdje postepeno nestaje s površine izbrazdane škrapama kroz manje pukotinske sisteme, na drugom mjestu ona se gubi kroz veće ili manje otvore aktivnih ponora.

Razvoj krškog reljefa uključuje istodobno oblikovanje površinskih neravnina i šupljina u podzemlju, jer je razvoj ovih dvaju prostora međusobno povezan neprestanim poniranjem i protjecanjem vode. Ona na jednoj strani razara i erodira, a na drugoj taloži i sedimentira. Kao rezultat vjekovnog rada vode u tektonski razumljenim naslagama karbonatnih stijena i stvaranja razgranatih pukotinskih sistema, u području krša susrećemo ove podzemne pojave: pećine (špilje), ponore, jame ili ledenice. (Sl. 1.)

**Pećina ili špilja** je horizontalni podzemni kanal ili sustav šupljina izmodeliran korozijom i mehaničkom erozijom podzemnih voda. Špilje se stvaraju uzduž slojeva, tzv. slojne ili međuslojne pećine, ili na izrazitim tektonskim pukotinama ili dijaklazama — pukotinske pećine. Zbog različite grade vapneničkih slojeva i izrazitih pukotina nastaju više puta čitavi kompleksi etažnog rasporeda, s glavnim i sporednim kanalima, galerijama, dvoranama, slijepim kanalima te dimnjacima ili kaminima.

Pećine u našoj zemlji dugačke su od nekoliko desetaka metara do nekoliko desetaka kilometara.

**Ponor** je uglavnom vertikalni otvor ili sistem koso položenih pukotina uvjetovanih tektonskim zbivanjima u vapnencima, kroz koje se površinska voda tekućica gubi ili ponire u podzemlje. Prema prirodi tekućice razlikujemo stalne i periodske ponore čija je aktivnost vezana za kišno razdoblje. Prema obliku otvora razlikujemo ponikvaste i pukotinske ponore. U svom podzemnom dijelu ponori mogu biti razgranati u složene horizontalne i vertikalne sisteme ili se pak sastoje od samo jednog kanala



Sl. 1. Podzemne krške tvorevine

sa završetkom koji je začepljen nanešenim materijalom.

Dužina i dubina ponora različita je, a ovisi o trajanju, snazi i količini vode koja u objekt ponire, te o sastavu naslaga u kojima je formiran.

**Jama** je bunaru slična vertikalna pukotina ili kanal razvijen u okomitom smjeru i najimpressivnija je pojava u kršu. Jame su karakteristična pojava dubokog krša pa su zato i najbrojnije u Dinarskom pojusu. Zbog obično nevidljivog dna i velike dubine, u kojoj se čuje samo udaranje ubačenog kamenja, ova krška pojava ulijeva strah kod neupućenih. Zbog takove osobine za ovaj oblik čuju se i nazivi kao »bez-danka«, »ždrijelo«, »bezdanjača«.

Kako u pukotinama nekih jama žive golubovi, u našim su krajevima uobičajeni i nazivi »golubinka« ili »golubnjača«. U svojoj dubini neke se jame nastavljaju u vrlo slo-

žene sisteme i obično na svom dnu imaju vodene tokove. Osim jama s preko stotinu metara velikim vertikalama, neke se stepenasto ali postepeno spuštaju i do znatnih dubina.

Dubina jama kod nas iznosi od desetak metara do nekoliko stotina metara ovisno o debljinji karbonatnih naslaga i o stupnju okršenosti u dotičnom području.

**Ledenice** su koso nagnute podzemne šupljine vrećolikog oblika, pećine ili jame, u koje se zbog veće nadmorske visine i zaklonjenog otvora, obično orientiranog prema sjeveru, spušta hladan zrak. Zbog taloženja snijega i specifičnih mikroklimatskih uvjeta u ovakvim objektima stvaraju se prokapljivanjem vode deblje ili tanje naslage leda, koje se ponegdje i nikada ne otope. Ledenice nalazimo na planinama s većom nadmorskog visinom i nekada su bile i privredno značajne.

Dužina ili dubina ovakvih pojava u prosjeku nije velika i ne iznosi više od stotinjak metara.

Način i postanak špilja, jama, ponora i ledenica te njihovu klasifikaciju obraduje posebna grana speleologije, tzv. speleomorfologija. Da bi se nekom objektu odredio način postanka, speleogeneza, potrebno je detaljno poznavanje litostatigrafije naslaga, hidrogeoloških karakteristika čitave sredine u kojoj se pojavi javlja, poznavanje tektonskih elemenata i zbivanja na širem i užem prostoru, te uočavanje erozivno-korozivnih faza u stadiju postanka čitavog krškog prostora, a i samog speleološkog objekta. Tek točnim poznavanjem ujeta nastajanja te svih procesa podzemnog razvoja moguće je utvrditi evolucijsko formiranje pojedine pojave, tj. njezinu genezu.

Osim spomenutih osnovnih oblika podzemnih krških prostora postoje mogućnosti za međusobne kombinacije tipova prema postanku, prema dubini i dužini, prema morfološkim karakteristikama (jednostavne i složene, koljenaste i etažne), te prema hidrogeološkim uvjetima (ponorne i izvorske), odnosno sa stalnom ili povremenom akumulacijom vode ili bez nje.

Ispitivanje, praćenje, mjerjenje i promatranje hidroloških promjena u podzemlju proučava speleohidrogeologija, koja zahtijeva detaljno poznavanje zakonitosti laminarnog i turbulentnog kretanja podzemne vode kroz pukotinske sisteme u različitim vrstama vapnenca, te poznavanje zona horizontalnog i vertikalnog kretanja u različitim hidrološkim uvjetima, pri izmjeni vodopropusnih i vodonepropusnih naslaga. S ovom stručnom problematikom obično se planinar speleolog neće detaljnije baviti, jer su takva proučavanja vezana za duža promatranja i korištenje određenog instrumentarija.

Ako je za neki od praktičnih problema planinar ipak zainteresiran, na raspolaganju mu stoji danas već vrlo bogata stručna literatura, kao i dopunsko usavršavanje na specijaliziranim školama i fakultetima.

Prilikom obilaska naših planina planinar se često puta nade uz otvor neke, možda i nepoznate jame, i ako ima vremena, može fotografirati ulaz, prikupljati osnovne topografske podatke za lociranje nađene pojave i »ispitati« pomoću kamena i sata njezinu približnu dubinu. Ovaj podatak svakako će dobro doći nekoj organiziranoj grupi planinara speleologa pri planiranju istraživanja otkrivene speleološke pojave.

Vrijeme pada	Približna dubina jame
1 sek ili manje	4 m
2 sek	18 m
3 sek	40 m
4 sek	60 m
5 sek	85 m
6 sek	113 m
7 sek	142 m
8 sek	170 m
9 sek	200 m
10 sek	227 m

Ova tablica ima već uračunatu korekciju između dužine pada kamena i zvuka udarca koji do nas dolazi iz dubine jame uz odbijanje o stijene bezdana. U tablici nisu navedene čisto matematične teoretske vrijednosti u praznom prostoru i u zraku, već samo vrijeme pada i približna vrijednost s uračunatom brzinom širenja zvuka.

Pri ovom »mjerjenju« potrebno je uzimati u obzir samo direktni pad, dok odbijanje i kotrljanje kamena ne daje točan rezultat.

## ŠTO SUSREĆEMO U PODZEMLJU?

Za planinara speleologa, kao i za svakoga tko ulazi u podzemlje, važni su neki detalji na koje treba pripaziti i s kojima se susrećemo pri posjeti ili istraživanju.

**Ulaz** je mjesto, gdje je granica između dnevne svjetlosti i vječne tame, te granica

između temperaturnih odnosa površine i podzemlja. (Sl. 2.) U ljetu ili zimi o tim elementima treba voditi računa. Kosina ili strmina tla ulaza zahtijeva posebnu pažnju, dok grmlje i trava pred njim iziskuje u ljetu oprez zbog opasnosti od zmija otrovnica. Stijenu i kosinu ulaza treba kontrolirati radi mogućnosti odronjavanja kamenja i urušavanja. Neposredno iza ulaza ili uz granicu svjetlosti i tame, u pećinskom zemljjanom nanosu ponekad su vidljivi arheološki i paleontološki nalazi. Dužnost je planinara speleologa da te nalaze ne poremećuje, već da ih, ako je moguće, fotografira i o svom otkriću izvijesti stručnjake arheoloških, paleontoloških i drugih odgovarajućih znanstvenih institucija.

**Vlažno tlo ili stijene** opasne su za prolaznje pa je potreban naročit oprez, a na nogama odgovarajuća obuća. Niz kosinu obloženu blatom nije preporučljivo spuštati se bez osiguranja, jer se u tamnom obavijenom nastavku može nalaziti dubla vertikalna stepenica ili ponor. Prilikom pridržavanja za stijenu potrebno je provjeriti je li čvrsta ili labilna, može li se odломiti u času kad se na nju oslonimo ili stanemo. Tanji stalagmiti ili stalaktiti nisu podesni za pridržavanje ili osiguranje.

**Nagli dolazak vode** u objektu koji nam nije dobro i detaljno poznat može uzrokovati nesreću za čitavu grupu istraživača. Pri posjeti objektima u kojima se može iznenada pojavitи voda, potrebno je voditi računa da se na vrijeme primijeti promjena vremena ili dolazak olujnog oblaka, a ako se nademo u objektu u trenutku prodora vode, potrebno je uspeti se na najviše police ili dijelove kanala i tu sačekati srušavanje vodostaja. U takvim slučajevima potrebno je štedjeti rasvjetu i sačuvati hladnokrvnost.

**Orientacija u podzemlju** ponekad je vrlo teška, pogotovo ako se radi o složenom i dužem podzemnom prostoru, s više paralelnih kanala ili galerija, formiranih u nekoliko horizonata. Provlačenjem i puzaњem

kroz uske prolaze (Sl. 3.) izgubi se osjećaj za vrijeme. Pri ulazu u sporedne kanale preporučljivo je ostaviti vidljive oznake za orientaciju. Korištenje kompasa i crtanje skice ili nacrta omogućuje nam uvid i točan raspored svih pređenih kanala.

**Sigaste kalcitne tvorevine** svojom jedinstvenom ljepotom pobuduju u nama estetska čuvenstva i divljenje. Kapanjem vode sa stropa izdvaja se kalcit iz hidrokarbonatne otopine formirajući stalaktite što rastu od stropa k podu, i stalagmite što rastu od poda prema stropu. Sigasti stupovi različite debljine i visine nastaju spajanjem nakupina sa stropa i poda (Sl. 4.). Sa stropom na bokovima kanala vise često puta tanke providne kalcitne zavjese ili tanke kalcitne cjevčice (»makaroni«), a na nekim mjestima i veći broj ekscentričnih siga različite veličine. Na tlu ili strmijim dijelovima kanala formiraju se veće ili manje kamenice ispunjene kristalima kalcita, razni gomoljasto-grozdasti oblici, spiljski pizoliti i biseri.

Sve te tvorbe ne iznenadju nas samo svojim često puta bizarnim oblicima i nadasve maštovitim detaljima, nego i bogatstvom boja, u jednom širokom spektru od snježnobijele, preko žute, ružičaste, crvene i smeđe do potpuno crnih prevlaka.

Sve je to samo rezultat najobičnijih prirodnih procesa iscjedivanjem otopina različitih mineralnih sastojaka u vapnenačkoj krovini podzemne šupljine.

Rast kalcitnih tvorevina ovisan je o debljini nadsloja, o količini dotjecanja vode, o koncentraciji otopine, o općim klimatskim uvjetima šireg prostora i o mikroklimatskim uvjetima u određenom podzemnom prostoru.

Brzina njihova rasta različita je u raznim sredinama, a kao srednja vrijednost uzima se da za nastanak jednog milimetra sigastre prevlake treba desetak ili više desetaka godina. Samo u iznimno povoljnim uvjetima taloženje ili rast sige postiže brzinu od jednog milimetra godišnje.



Sl. 2. Na granici svjetla i tame (ulaz u pećinu)



Sl. 3. Provlačenje kroz uski prolaz između dviju velikih dvorana



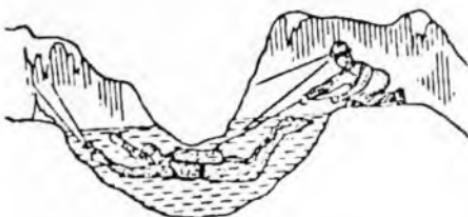
Sl. 4. Čovjek ispod visokog kalcitnog sajjeva u Horvatovoj pećini na brani »Sklope« u Lici

Za određivanje starosti siga danas se koristi metoda radiokarbonских analiza na  $^{14}\text{C}$ , no na taj način nije moguće točno određivanje starosti veće od 40.000 godina. Za veće starosti koriste se metode kalijum-argon te torijum-uran.

**Sigaste kaskade**, bazeni ili ponvice (slovenski) nalaze se u pojedinim pećinama na koso nagnutom tlu, različite visine i širine. Način postanka uvjetovan je polaganjem ali neprestanim protjecanjem vode zasićene kalcitnom otopinom preko neravnina na kojima dolazi do odlaganja kalcita, odnosno rasta kalcitne pregrade. Rubovi preliva karakterizirani su izrazitom vodoravnošću. Visina nekih kaskada iznosi i preko 1,5 m (na primjer u Cerovačkim pećinama i u Jopića pećini), dok im dužina po rubu može biti i do 6 m. Neke su kaskade stalno ili povremeno ispunjene vodom, pa je pri hodanju njihovim rubom potreban oprez zbog lakog lomljenja kamene barijere i pada u vodu.

**Sifon** (Sl. 5.) je vodom potopljeno suženje konkavnog oblika u protočnim podzemnim kanalima, kroz koje voda protječe jedino pod povećanim pritiskom. Sifonsko jezero nastaje pred morfološkim suženjem kanala.

Dubina sifona može biti i nekoliko desetaka metara, dok dužina potopljenog dijela iznosi ponekad i preko stotinu metara. Zbog naglog spuštanja tla u kanalu prekrivenom vodom potreban je pri hodu poseban oprez zbog iznenadnog odskliznuća u vodu. Prolaz kroz sifon ponekad je moguć jedino ronjenjem (ljudi – žabe).



Sl. 5. Sifon

**Vodenih bazeni** pećinskih krških vrela ponekad se nalaze dublje u podzemljiju, zapremajući znatnu dužinu i širinu. U toku sušnog ljeta kroz takve pećine – vrela moguć je prolaz uz pomoć čamca ili djelomično presušenim koritom. Za svladavanje vodenih tokova danas se, osim čamaca, sve više koriste ronilačka odijela, kojima istraživači mogu svladati i veća jezera. Pri posjeti ovakvom objektu u kišnom razdoblju postoji opasnost od naglog izbijanja vode. Neka krška vrela izbacuju vodu „na preskok“ (tzv. intermitentna vrela). Aktivna su u kraćim ili dužim intervalima, ovisno o brzini dotoka vode iz zaleđa.

**Pećinski guano** ili životinske izmetine nalaze se u nekim pećinama ili jamama u kojima žive kolonije šišmiša ili jata golubova. Potreban je oprez pri kretanju preko takvog nanosa zbog opasnosti propadanja u njega. Uz to je tlo na tim mjestima vrlo sklisko, a koji put takve naslage prekrivaju nestabilne kamene blokove.

**Životinjski svijet podzemlja** zanimljiv je zbog mnoštva troglobiontskih vrsta, tj. bića koja trajno žive u podzemljiju potpuno prilagođenih vječnoj tamni. U ovakvim uvjetima života nestalo im je osjetilo vida, a jače se razvilo osjetilo opipa. Neki životinjski stanovnici našeg podzemlja endemske su vrste i katkad se nalaze samo u jednoj jedinoj pećini i više nigdje, niti kod nas niti drugdje na svijetu. Zbog te svoje izuzetnosti podzemna kopnena i vodena fauna krša zakonom je zaštićena i za njezino sakupljanje potrebna je posebna dozvola i odredena stručnost za taj rad. Najpoznatiji podzemni stanovnici su čovječja ribica, raci, stonože, kornjaši i šišmiši.

**Paleontološki i arheološki nalazi** u našim spiljama nisu rijetki. Za njihovo prikupljanje i obradu potreban je studijski pristup, znanje i uvažavanje razradenih metoda iskapanja. Nestručnim pristupom neko vrijedno nalazište može se učiniti bezvrijednim ili osiromašenim za potpuna saznanja. Planinar speleolog o takvom nalazu treba

obavjestiti odgovarajuću znanstvenu instituciju.

## SPELEOLOŠKA OPREMA

Kad planinar namjerava na nekoj planini ili krškom području posjeti ili obide pećinu, pliću jamu, ponor ili ledenicu, potrebno je da osim svoje uobičajene planinarske opreme ima i poseban speleološki pribor. Ako će boravak u podzemlju duže trajati tada je nužna i oprema za noćenje i pripremanje hrane.

Na višu planinu planinar u pravilu ne ide sam, tim više ako je planina izgrađena od vapneničkih stijena ispresjecanih kamenim klisurama, siparištima, vrtaćama i škrapama. To isto vrijedi i za posjetu podzemnom krškom ambijentu, jer nepredvidive prepreke mogu biti i kobne za onog koji u taj svijet tame ulazi potpuno sam.

Pri ulasku u podzemlje svatko mora imati svoju osobnu speleološku opremu, a ako se radi o kolektivnom ili organiziranom istraživanju, tada se upotrebljava i složenija kolektivna oprema.

### Osobna speleološka oprema

**Rasvjeta**, acetilenska, električna (baterijska ili akumulatorska) ili druga rasvjeta, osnovni je uvjet za ulazak čovjeka u podzemlje. Osim glavne rasvjete obavezno treba ponijeti i rezervnu, za svaku eventualnost pri dužem obilasku ili istraživanju. Kutiju šibica potrebno je nositi zamotanu u voštano platno ili u polivinilskoj vrećici kako bi stalno bila suha. Pod utjecajem povećane vlage u podzemlju baterijska rasvjeta brže se troši i o tome valja voditi računa. Pri izboru svjetla još se uvijek daje prednost acetilenskoj (karbidnoj) rasvjeti, a preporučljivo je da se svjetiljka pričvrsti uz tijelo ili montira na šljem, kako bi ruke bile slobodne pri hodanju i provlačenju. (Sl. 6.)

**Kaciga ili šljem** obavezan je rekvizit speleologa. Na nju se može učvrstiti rasvjeta radi osvjetljavanja onog dijela podzemnog prostora koji promatraju naše oči. Kaciga nas ujedno štiti od udarca glavom o neravnine na stropu, a i od ozljede zbog pada manjeg kamena. Danas su u upotrebi uglavnom šljemovi od plastičnih masa i postavljeni sružvastim materijalom.

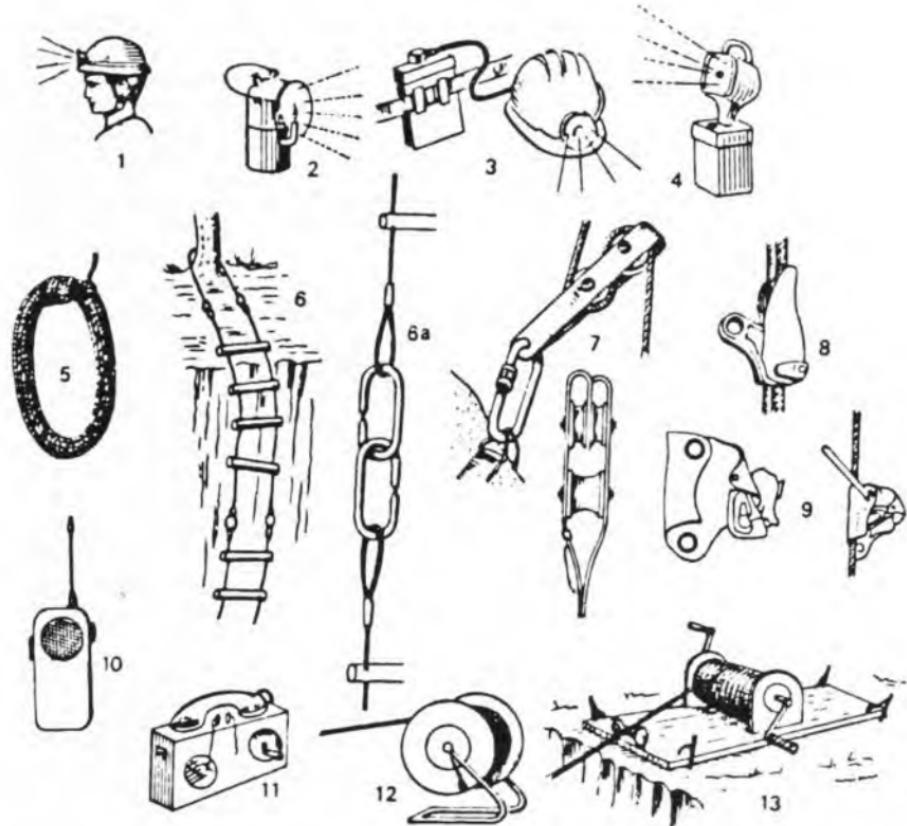
**Odjeća i obuća** mora biti tako izabrana da kvalitetom, izradom i funkcionalnošću odgovara uvjetima povećane vlage, skliskog terena, te oštreljivosti i neravnina tla i rubova kanala. Osim terenske obuće s obaveznim rebrastim (vibrum) džonovima i nepromočivim odijelom, potrebno je zaštititi i ruke rukavicama od oštreljivih stijena.

Za svladavanje pličih vodenih prepreka koristimo obične gumene čizme ili čizme koje dosiju iznad koljena (tzv. ribarske čizme). U iznimnim slučajevima mogu poslužiti i specijalne visoke čizme koje dosiju do ispod ramena ili nepromočiva polivinilska odijela za svladavanje slapova u podzemlju. Radi vlastite sigurnosti potrebno je sa sobom ponijeti rezervna punjenja za izvore svjetla, priručnu apoteku i najnužniji alat za popravak speleološke opreme.

Za posebne slučajeve obilaska ili istraživanja nužna je još i raznolika specijalna oprema, kao na primjer: oprema za silaz u vertikalne objekte (speleološko sjedište-overal), za vodene speleološke objekte, za dulji boravak u podzemlju ili bivakiranje i za slučajeve spašavanja iz speleoloških objekata. Svu ovu opremu potrebno je stalno kontrolirati, vodeći strogo računa o njezinoj ispravnosti, odnosno o određenom vremenu trajanja. To naročito vrijedi za sružtalicu, ručnu stezalju, karabinere, uže i acetilensku svjetiljku. (Sl. 6a., 6.b.)

### Kolektivna speleološka oprema

Ova se oprema nosi i koristi za organizirana istraživanja koja obično izvode grupe izvježbanih planinara speleologa s ciljem da se neki podzemni objekt detaljno istra-



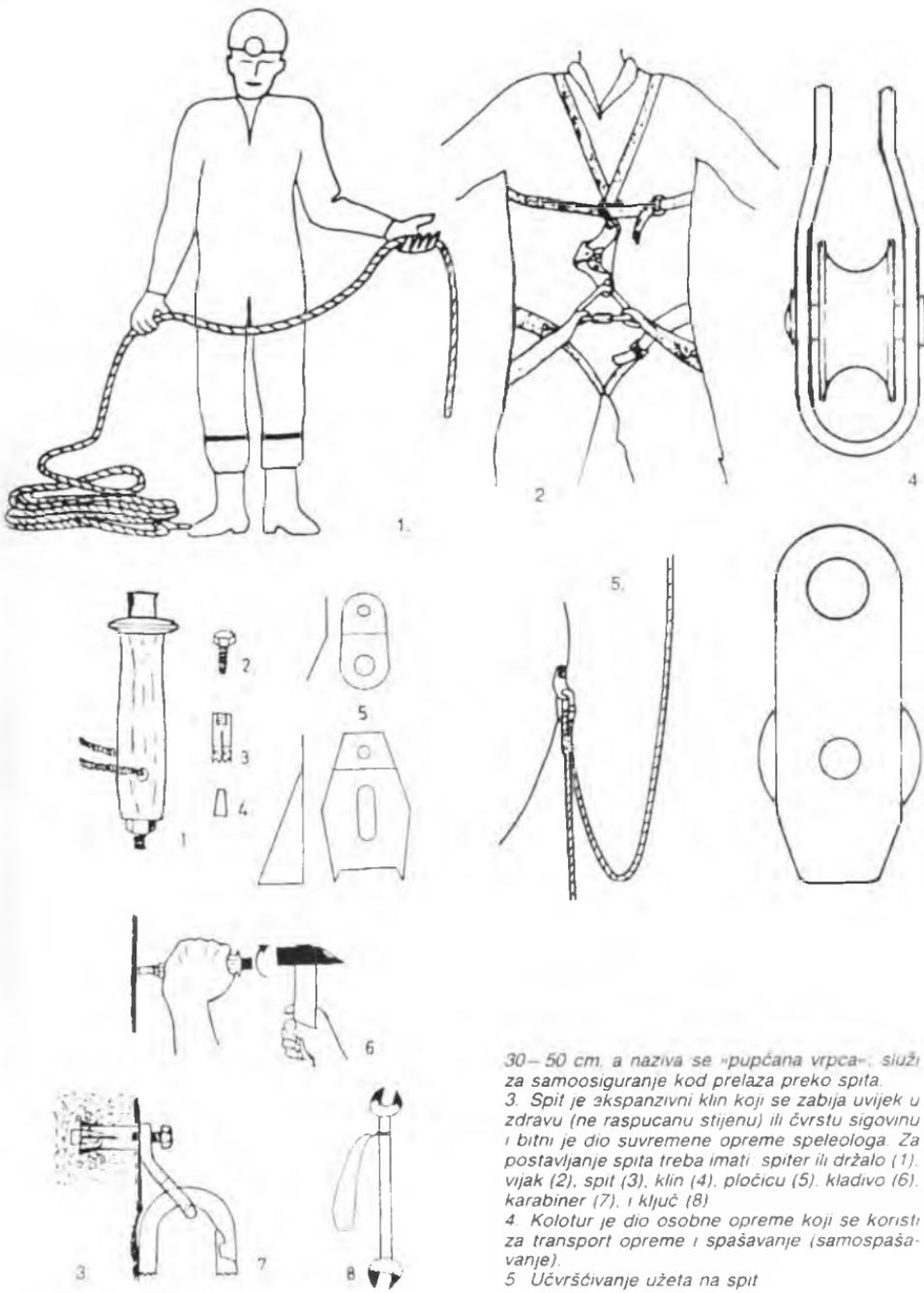
Sl. 6. Speleološka oprema koja se nekad koristila za istraživanje podzemlja

1. kaciga (šljem) s remenom za učvršćenje; 2. karbidna lampa; 3. električni akumulator sa svjetiljkom na kacigi; 4. prenosna električna lampa sa suhim akumulatorima; 5. namotano alpinističko uže. 6 speleološke ljestvice osigurate za drvo, 6a. detalj spajanja dvaju namotaja speleoloških ljestvica; 7. descendeur (spuštač) za uže — jednostruka ili dvostruka; 8 shunt (univerzalna stezaljka); 9. bloquer (univerzalna stezaljka); 10. prenosni radio-prijemnik (walkie-talkie); 11. induktorski telefon; 12. namotaj telefonske žice; 13. vilo s čeličnom žicom za spuštanje u velike dubine

Sl. 6a. (na idućoj stranici)  
Važniji dijelovi suvremene speleološke opreme

1. Speleološko je uže, za razliku od alpinističkog, tzv. statičke čvrstoće (alpinističko je dinamičke čvrstoće), jer se pod opterećenjem speleologa vrlo malo rasteže. Zato su najčešći nazivi speleoloških užeta „statik“ ili „superstatik“, a debljine su od 9–12 mm.

2. Overal ili sjedište (ima i raznih izvedbi) je sistem podesivih gurta u kojemu speleolog može udobno sjediti ovješen pomoću trbušne stezaljke, spojene s overalom u području trbuha (to je mjesto najbliže težištu speleologa). Na overal je uvek učvršćen komad užeta ili gurte dug

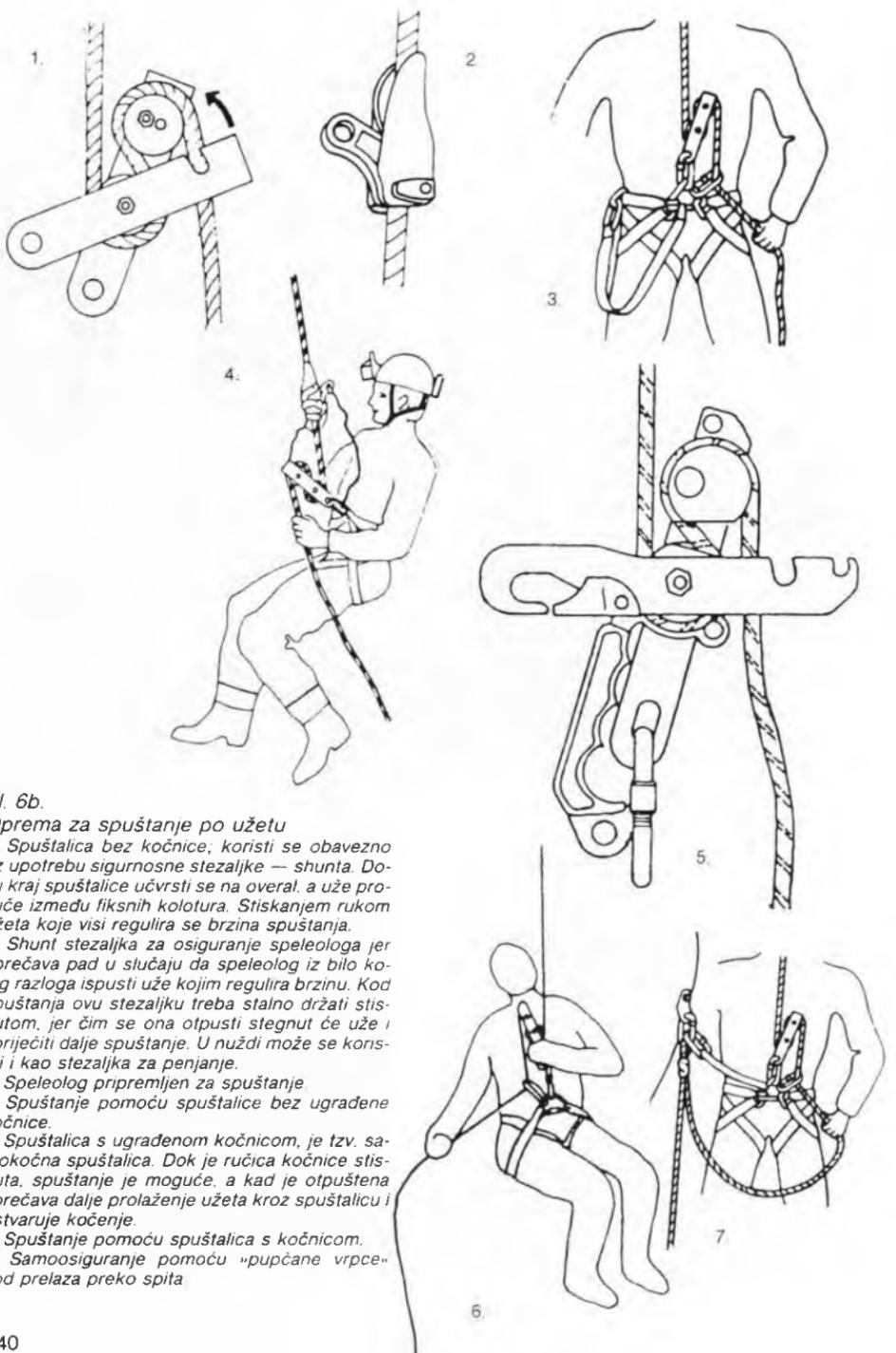


30–50 cm, a naziva se "pupčana vrpca", služi za samoosiguranje kod prelaza preko spita.

3. Spit je ekspanzivni klin koji se zabija uvijek u zdravu (ne raspucanu stijenu) ili čvrstu sigovinu i bitni je dio suvremene opreme speleologa. Za postavljanje spita treba imati: spiter ili držalo (1), vijak (2), spit (3), klin (4), pločicu (5), kladivo (6), karabiner (7), i ključ (8).

4. Kolotur je dio osobne opreme koji se koristi za transport opreme i spašavanje (samospašavanje).

5. Učvršćivanje užeta na spit



Sl. 6b.

**Oprema za spuštanje po užetu**

1 Spuštalica bez koćnice, koristi se obavezno uz upotrebu sigurnosne stezaljke — shunta. Donji kraj spuštalice učvrsti se na overal, a uže proručice između fiksnih kolotura. Stiskanjem rukom užeta koje visi regulira se brzina spuštanja.

2 Shunt stezaljka za osiguranje speleologa jer sprečava pad u slučaju da speleolog iz bilo kojeg razloga ispusti uže kojim regulira brzinu. Kod spuštanja ovu stezaljku treba stalno držati stisnutom, jer čim se ona otpusti stegnut će uže i spriječiti dalje spuštanje. U nuždi može se koristiti i kao stezaljka za penjanje.

3 Speleolog pripremljen za spuštanje

4 Spuštanje pomoću spuštalice bez ugrađene koćnice.

5 Spuštalica s ugrađenom koćnicom, je tzv. samokočna spuštalica. Dok je ručica koćnice stisнута, spuštanje je moguće, a kad je otpuštena sprečava dalje prolaska užeta kroz spuštalicu i ostvaruje kočenje.

6 Spuštanje pomoću spuštalica s koćnicom.

7 Samoosiguranje pomoću „pupčane vrpce“ kod prelaza preko spita

ži u čitavoj dužini ili dubini. Za upotrebu takve opreme potrebno je određeno zna-  
nje i poznavanje tehnike rada s njom.

**Uže** — speleološko, dužine od 5 do 200 m. omogućuje silaženje niz kosine ili verti-  
kale. (Sl. 7)

Danas se u dobokim jamama koriste užeta dinamične i staticne konstrukcije koja omogućuju speleologu da se uz pomoć specijalnih stezaljki i spuštalica (descen-

deur, shunt, bloquer) samostalno spušta i izvlači iz vertikalnih objekata. (Sl. 8)

Osiguranje užetom, vezivanje i tehniku spuštanja uglavnom je jednaka tehniči koju upotrebljavaju alpinisti pri svojim usponima. Sve ovo opisano je detaljnije u poglavljiju o alpinizmu.

Za dubine vertikala ili stepenice veće od stotinu metara prije se kao osiguranje koristilo čelično uže namotano na vitlo u dužini od sto i više stotina metara.

Prije su se i speleološkim istraživanjima mnogo koristile ljestve. Za silaženje i uspijanje ljestvama potrebno je poznavanje odredene tehnike i uvježbavanje koordiniranog rada ruku i nogu.

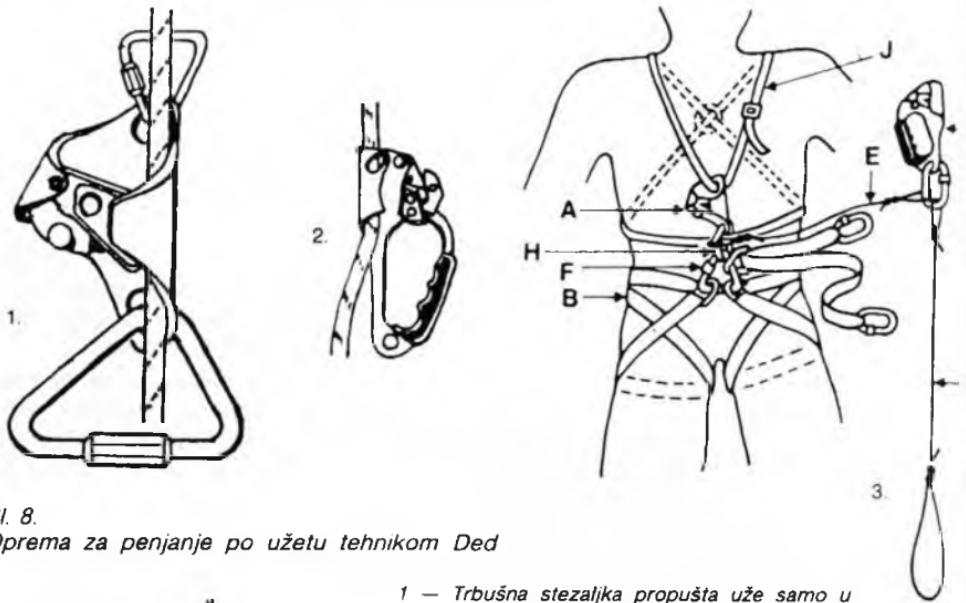
**Gumeni čamac** služi za savladavanje dublje i duže vodene prepreke u podzemnim kanalima. Najpodesniji je čamac za dvije osobe. Za veslanje koristimo mala sklopiva vesla ili se odguravamo rukama u uskom kanalu. Kraj čamca potrebno je vezati tanjim užetom radi manevriranja i vraćanja praznog na polaznu točku. (Sl. 9)

**Telefon i radio uređaj** (voki-toki) koristi se pri istraživanju dubljih i većih objekata za uspostavljanje veze između površinske baze i ekipa, koja se nalazi u podzemlju. Upotrebom laringofona speleolog ima slobodne ruke i može davati upute za brzinu svog spuštanja ili izvlačenja iz objekta. Upotreba radio-stanice moguće je jedino u slučaju pravolinijske veze ili korištenjem telefonskog kabela koji služi kao antena ili relej.

**Ronilačka oprema** koristi se za svladavanje sifonskih prepreka u podzemnim vodenim bazenima, a sastoji se od boce sa zrakom, maske, respiratora, peraja, specijalnog odijela, dubinomjera, podvodnog kompasa, baterijske rasvjete i sigurnosnog konopa za održavanje veze. Za ronilačko-speleološka istraživanja (koja su pričinjeno opasna i riskantna) potreno je veliko ronilačko iskustvo i znanje, a uz to i besprijekorno sigurna aparatura.



Sl. 7. Stare (s pomoću ljestava) i nove  
metode silaženja u dubine jama.



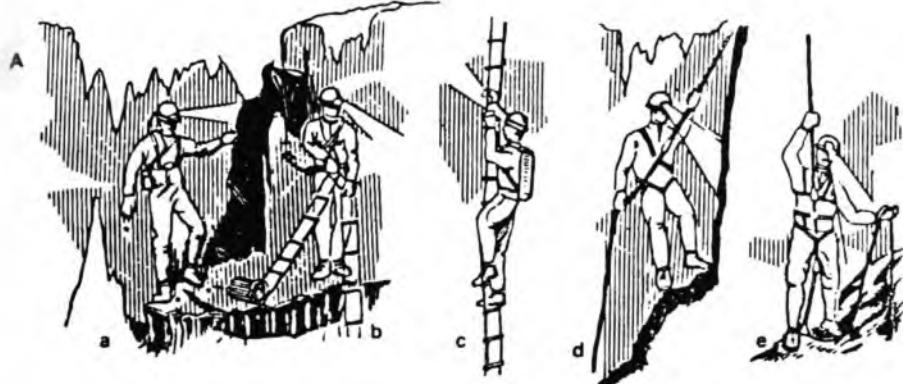
Sl. 8.

Oprema za penjanje po užetu tehnikom Ded

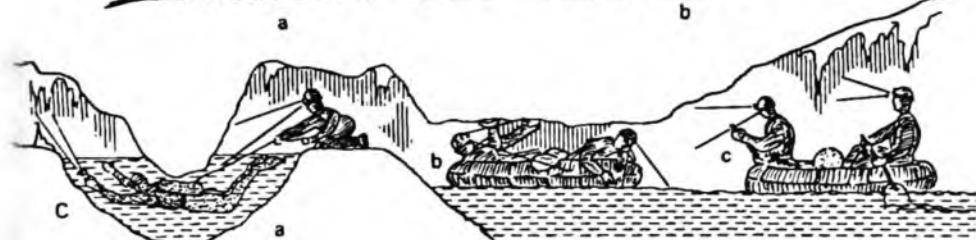


- 1 — Trbušna stezaljka propušta uže samo u jednom smjeru, pa kliže samo prema gore, a može se lako učvrstiti na overal, ali tako da je uvijek prilijubljena uz trbuš (odatle i naziv) kako bi speleolog bio svojim težištem što bliže užetu i zato lakše penja. Najrašireniji tip ove stezaljke je Krol.
- 2 — I ručna stezaljka propušta uže samo u jednom smjeru pa kliže samo prema gore: podešena je za lijevu ili desnu ruku, spojena kratkim užetom za overal i ima na sebi učvršćeno još jedno uže ili gurtu u koju staje speleolog s jednom ili obje noge.
- 3 — A — trbušna stezaljka  
B — overal  
C — ručna stezaljka  
D — uže ili gurta za nogu  
E — uže koje spaja overal s ručnom stezaljkom  
F — trokutasti karabiner  
H — alka s pupčanom vrpcom (dužom ili kraćom)  
J — prsna gurta
- 4 — Penjanje po užetu tehnikom Ded: speleolog sjedi u overalu (sjedištu od gurta), spojen na uže pomoću trbušne stezaljke, i rukom drži ručnu stezaljku iznad glave, ukopčanu na uže. Ta stezaljka je spojena s overalom pomoću kratkog užeta a ima na sebi još komad užeta ili gurte u koju speleolog može stati jednom ili s obje noge. Stezaljke mogu kližiti po užetu samo prema gore. Speleolog najprije podigne ručnu stezaljku i nogom stane u onaj komad užeta koji je spojen na tu stezaljku. Tim podizanjem uže proklizi kroz trbušnu stezaljku. Težina speleologa se kod toga ritmički premješta s ručne na trbušnu stezaljku i tako se ostvaruje podizanje. Podizanje izgleda kao da speleolog ustaje i sjeda, pa se ta tehnika još zove i "tehnika sjedni ustani".

- C



- D



Sl. 9. Primjeri silaženja i prolazeњa kroz pećine i jame

A Nekadašnji načini speleološkog silaženja: a) hodanje speleologa u podzemlju s pravilom o tri uporišne točke: \* oznaka čvrstih točaka i točka u pokretu; b) speleolog spušta ljestvice u jamu osiguran užetom za klin u stijeni; c) spuštanje ili penjanje speleološkim ljestvama uz osiguranje užetom; d) spuštanje po užetu uz pomoć descendera; e) penjanje po užetu uz pomoć penjalica (Gibbs ili Jummar). B Provlačenje: a) provlačenje kroz uski kanal potruške; b) vučenje potrebitne opreme pomoću kraćeg užeta kroz uski kanal – bočni položaj; C Svladavanje vodene prepreke: a) ronjenje kroz siton, speleolog osigurava ronioca sigurnosnim užetom; b) vožnja kroz niski kanal s odupiranjem od stropa; c) čamac s dva speleologa s veslima; pri vožnji čamcem koristi sigurnosni pojaz navučen preko odijela; d) ronilač – speleolog s električnom podvodnom svjetiljkicom

Tehnička pogreška, mali propust ili nepažnja, forsiranje iznad svojih mogućnosti, pogotovo u mutnoj vodi podzemnih sifona, često završava nesrećom. Osim opisane najosnovnije osobine i kolektivne opreme, prilikom kompleksnog istraživanja koristi se još i dodatna speleološka oprema.

Za savladavanje previsnih stijena i za uspon u teško pristupačne kamine i dimnjake na stropu podzemnog kanala danas se koristi alpinistička tehnika penjanja uz upotrebu spitova i specijalnih klinova.

Osim toga pomoćna užeta razne deblijine i dužine, rezervna rasvjeta i karbid, plastične folije za osiguranje od vlage podzemnog logora, astrofolije, specijalne vreće za prenos sitnije opreme (transportne vreće), razni koloturi, klinovi, karabineri, spitovi, zamke, spuštalice, telefonski kabel, dereze za svladavanje zaledenih površina i skliskih vrlo kosih stijena, pribor za mjerenje i izradu nacrta (kompas, padomjer, mjerača vrpca, tresirka, crtača daska), pribor za fotografiranje i filmsko snimanje (fotoaparati, kamere, stativi, fleš, reflektori, foto-ćelije, magnezijev prah) i drugi pribor.

Pri svakom istraživanju ili posjeti podzemnom krškom prostoru važno je voditi računa o raspolažanju s priborom za prvu pomoć i za prenos ozlijedenog čovjeka iz podzemlja na površinu. Uvijek treba biti spreman za sve eventualnosti.

Osnovno je pravilo za posjećivanje podzemlja, a i njegovo istraživanje: nikada u podzemlje ne ići sam!

Speleološko istraživanje zahtijeva mnogo napora, dobru tjelesnu kondiciju, vještini i snalažljivost pri prolazjenju kroz uske prolate i penjanju po užetu. Pojedinač u tom ambijentu uglavnom ne znači ništa! I najobičniji posjet nekoj pećini u slučaju nestanka svjetla ili neke nepredviđene nezgode može završiti neprilikom i za onog tko je zarobljen u podzemlju i za one koji ne znaju za razlog njegovog nestanka.

Zbog svega toga ono što je neistraženo i nepoznato može ispitati samo grupa do-

bro uvježbanih speleologa, i grupa, koja se osigurana potrebnom opremom pretvara u jednu cijelinu, u jedan skladan kolektiv povjerenja, brige i pažnje.

Svaki susret s podzemljem zahtijeva velik oprez, jer opasnosti ima više nego kod raznih istraživanja na površini i u drugim zanimanjima.

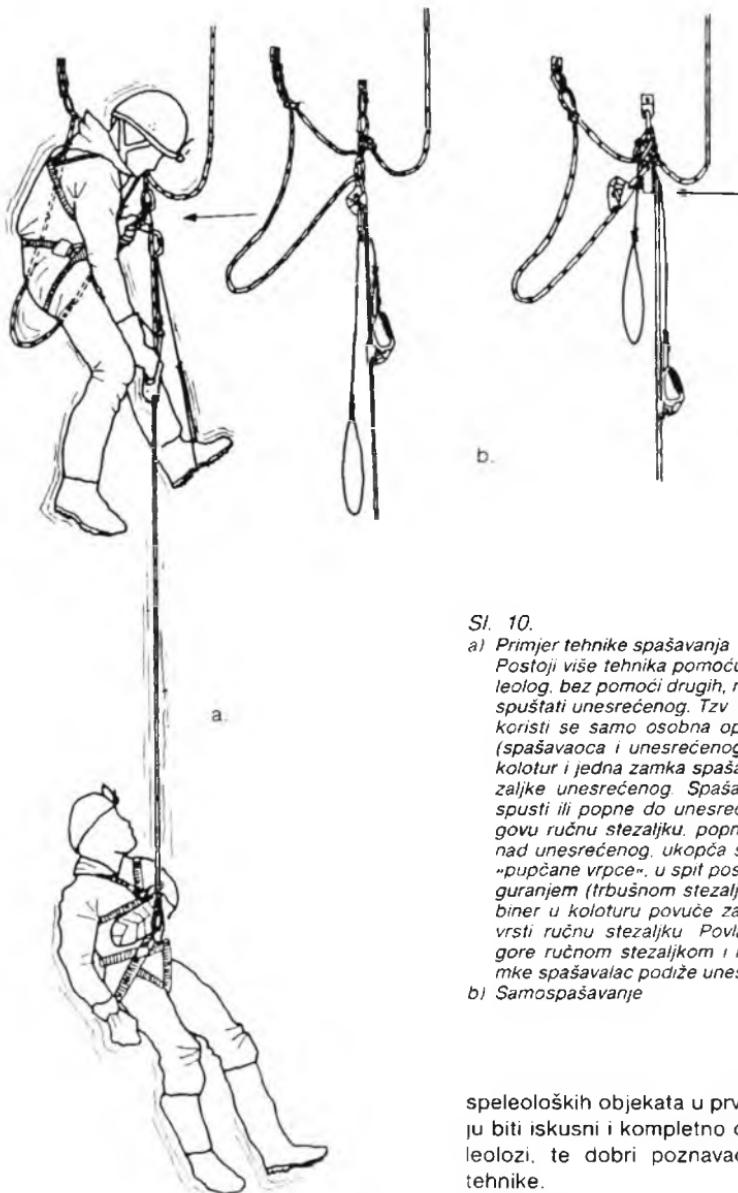
U podzemlju treba pronaći najlakši prolaz, zaobići opasna mjesta, dobro paziti na svaki korak i misliti na druga koji visi na užetu ispod nas. Posebno valja naglasiti da podzemnu prirodu i sve njezine tvorevine treba čuvati i štititi. Poslije našeg posjeta u podzemlju ne smije ostati mnoštvo tragova u obliku raznih otpadaka.

Sigasti ukrasi koje nalazimo u tami podzemlja najljepši su ukras na onom mjestu gdje ih nalazimo. Lomljenjem tih ukrasa ili pisanjem raznih natpisa čovjek se ne odužuje Prirodi za ono što je stvorila, pokazuje da ne cijeni njezinu ljepotu, već je narušava i nagrduje. Milenijski rad Prirode vandalski nastrojen čovjek uništava u tren oka udarcem noge ili kladiva. Iza njega ostaju osakačeni dijelovi kalcitnih tvorevina. Siga koju je iznio u drugom ambijentu nije više ono što je bila u tami podzemlja.

Kalcitni su ukrasi lijepi samo neoštećeni i samo u tami gdje se stvaraju. Njihovu ljepotu ili dokaze naše prisutnosti u tom drugom svijetu ovjekovjećimo radije fotografskim aparatom ili filmskom kamerom. Sjetimo se da će poslije nas možda doći još netko te da i on ima pravo diviti se onom što je Priroda stvorila u svom dugotrajnom nevidljivom radu.

### Spašavanje iz speleoloških objekata

Danas, kad speleološka istraživanja postaju sve intenzivnija u mnogim državama svijeta, a i u našoj, speleolozi se posebno organiziraju i vježbaju za slučajevje spašavanja unesrećenih iz dubokih kanala, jama, spilja i ponora. Uz ponegdje profesionaliziran pristup, u nas se ova djelatnost nalazi u sklopu Gorske službe spašavanja Planinarskog saveza Hrvatske Spasavaoci iz



Sl. 10.

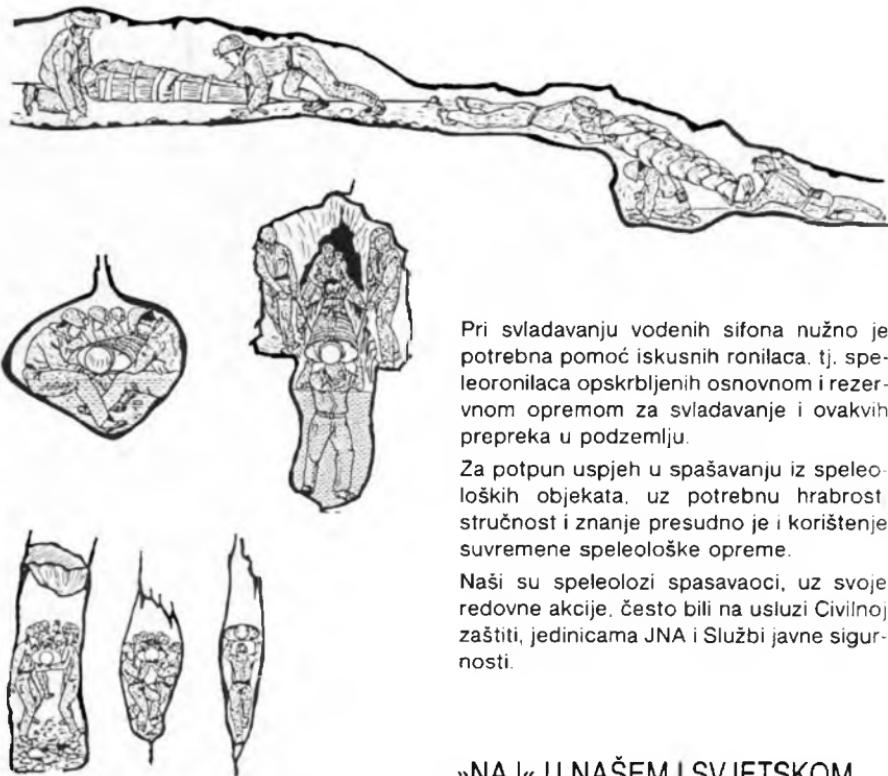
a) Primjer tehnike spašavanja

Postoji više tehnika pomoći kojih jedan speleolog, bez pomoći drugih, može sam dizati ili spuštati unesrećenog. Tzv „tehnikom vase“. Koristi se samo osobna oprema speleologa (spašavaoca i unesrećenog), a to je jedan kolotur i jedna zamka spašavaoca i obje stezaljke unesrećenog. Spašavalac se najprije spusti ili popne do unesrećenog uzme njegovu ručnu stezaljku, popne se do spita iznad unesrećenog, ukopča se u spit pomoći „pupčane vrpce“, u spit postavi kolotur s osiguranjem (trbušnom stezaljkom) i kroz karabiner u koloturu povuče zamku na koju učvrsti ručnu stezaljku. Povlačeći uže prema gore ručnom stezaljkom i nogom preko zamke spašavalac podiže unesrećenog.

b) Samospašavanje

speleoloških objekata u prvom redu moraju biti iskusni i kompletno opremljeni speleolozi, te dobri poznavaoци alpinističke tehnike.

Za prenos ozlijedenog čovjeka koriste se speleološka nosila. Jedan primjer nosila prikazuje slika br. 11.. međutim postoje i drugi oblici. Pri izvlačenju iz dubokih jama



Sl. 11. Spašavanje u horizontalnim kanalima

unesrećeni se podiže uz pomoć kolotura i užadi, a zaštitu od udaranja u neravnine stijena osigurava speleolog koji prati unesrećenog. Izbor načina i metoda izvlačenja ovisan je o morfologiji pojedine jame, odnosno o veličini i dužini pojedine vertikale u jami (Sl. 10.) U horizontalnim kanalima koristi se drugačiji način spašavanja, jer se javljaju poteškoće pri provlačenju kroz uske ili niske prolaze. Posebna je poteškoća ako u podzemlju postoji veće ili manje nakupine vode ili njezin stalan tok. (Sl. 11.)

Pri svladavanju vodenih sifona nužno je potrebna pomoć iskusnih ronilaca, tj. speleoronilaca opskrbljenih osnovnom i rezervnom opremom za svladavanje i ovakvih prepreka u podzemlju.

Za potpun uspjeh u spašavanju iz speleoloških objekata, uz potrebnu hrabrost stručnost i znanje presudno je i korištenje suvremene speleološke opreme.

Naši su speleolozi spasavaoci, uz svoje redovne akcije, često bili na usluzi Civilnoj zaštiti, jedinicama JNA i Službi javne sigurnosti.

## »NAJ« U NAŠEM I SVJETSKOM PODZEMLJU

Iako na prostranom području našeg krša speleološka istraživanja još uvek nisu potpuno završena, ipak se s velikom sigurnošću može reći da unutar granica Jugoslavije ima preko 15.000 špilja (pećina), jama, ponora i ledenica.

Samo u SR Hrvatskoj, registrirano je i istraženo za sada preko 5.000 speleoloških objekata, a u SR Sloveniji preko 5.700. U ostalim republikama nisu završeni detaljni pregledi podzemnih pojava, ali prema postojećim objavljenim podacima vidljivo je da taj broj iznosi i preko 3.000. Područje našeg krša klasično je po svojim površinskim i podzemnim oblicima i zato je već nekoliko stoljeća predmet pojedinačnih i detaljnih speleoloških istraživanja. U po-

četku takovih istraživanja prije gotovo stotinu godina baš su u našem području istraživane tada najdublje jame i ponori, a imena tih objekata bila su dugo vremena na popisu najdubljih na svijetu.

U želji, da čitaocu ove knjige pružimo određeni uvid u dužinu i dubinu naših istraženih pećina i jamskih sistema, dajemo pregled tih rezultata postignutih kod nas od ljeta 1988. godine.

Podaci za najdublje objekte svijeta potječu sa Svjetskog speleološkog kongresa u Barceloni 1986. godine, a dopunjeni su novijim rezultatima istraživanja i neobjavljenim podacima pripremljenima za tiskanje u časopisu »Speleolog« (autori: T. Rada i ing. M. Kuhta).

## NAJDUBLJE ŠPILJE U JUGOSLAVIJI

1.	Sistem Postojnske jame, Postojna, Slovenija	19.459 m
2.	Sustav Čulin ponor — Medvednica, Ogulin, Hrvatska	16.126 m
3.	Pološka jama, Tolmin, Slovenija	10.800 m
4.	Sustav Panjkov ponor, Kršlje, Hrvatska	9.352 m
5.	Kačna jama, Divača, Slovenija	8.619 m
6.	Križna jama, Lož, Slovenija	8.163 m
7.	Vjetrenica pećina, Zavala, Hercegovina	7.503 m
8.	Predjama, Predjamski grad, Postojna, Slovenija	7.446 m
9.	Velika i Mala Karlovica, Cerknica, Slovenija	7.307 m
10.	Veternica pećina, Medvednica, Zagreb, Hrvatska	6.654 m
11.	Jopića pećina, Krnjak, Hrvatska	6.564 m
12.	Pećina pod Vražnjim firovima, Ugao, Srbija	6.510 m
13.	Ušački pećinski sistem, Pešter, Srbija	6.200 m
14.	Planinska jama, Planina, Slovenija	6.156 m

15.	Spilja u kamenolomu, Tounj, Hrvatska	6.100 m
16.	Dimnice, Markovčina, Slovenija	5.993 m
17.	Bogovinska pećina, Kučaj, Srbija	5.390 m
18.	Škocjanske jame, Divača, Slovenija	5.088 m
19.	Najdena jama, Planina, Slovenija	4.986 m
20.	Cerjanska pećina, Niš, Srbija	4.240 m

## NAJDUBLJE JAME U JUGOSLAVIJI

1.	Jama u Vjetrenim brdima, Durmitor, Crna Gora	– 897 m
2.	Sistem Brezno pri Gamsovi glavici-Botrova jama, Bohinj, Slovenija	– 817 m
3.	Pološka jama, Tolmin, Slovenija	– 704 m
4.	Jama u Malom Lomnom dolu, Durmitor, Crna Gora	– 605 m
5.	Majska jama, Bohinj, Slovenija	– 592 m
6.	Jama Stara Škola, Biokovo, Hrvatska	– 576 m
7.	Vilimova jama (A-2), Biokovo, Hrvatska	– 565 m
8.	Brezno M-16, Tolmin, Slovenija	– 547 m
9.	Brezno pri Leški planini, Radovljica, Slovenija	– 536 m
10.	Ponor na Bunovcu, Velebit, Hrvatska	– 534 m
11.	Jama pod Kamenitim vratima, Biokovo, Hrvatska	– 520 m
12.	Brezno presenečenj, Mozirje, Slovenija	– 472 m
13.	Jamski sistem u Obručinama, Durmitor, Crna Gora	– 464 m
14.	Jojkinovac jama, Grmeč, Bosna	– 460 m
15.	Solunska glava-jama, Jakupica, Makedonija	– 450 m
16.	Velika ledenica v Paradani, Ajdovščina, Slovenija	– 385 m

17.	Nova velika jama, Biokovo, Hrvatska	–380 m
18.	Skalarjevo brezno, Kanin, Slovenija	–374 m
19.	Brezno Martina Krpana, Bohinj, Slovenija	–370 m
20.	Biokovka jama, Biokovo, Hrvatska	–359 m

## NAJDUŽE ŠPILJE SVIJETA

1.	Mammoth Cave System, Kentucky, USA	556.000 m
2.	Optimičeskaja peščera, SSSR	157.000 m
3.	Höolloch, Švicarska	135.000 m
4.	Jewel Cave, Dakota, USA	120.000 m
5.	Siebenhengste-Hohgant- Höhle, Švicarska	110.000 m
6.	Ozernaja peščera, SSSR	105.300 m
7.	Systeme de la coumo D'Hyouernedo, Francuska	90.000 m
8.	Sistema de Ojo Guarena, Španjolska	89.071 m
9.	Zoluška peščara, SSSR	82.000 m
10.	Wind Cave, Dakota, USA	80.000 m
11.	Friars Hole Cave System, Virginia, USA	77.800 m
12.	Sistema Huautla, Meksiko	70.140 m
13.	Fisher Ridge Cave System, Kentucky, USA	70.000 m
14.	Sistema Purificacion, Meksiko	67.600 m
15.	Organ Cave System, Virginia, USA	60.510 m
16.	Mamo Kanada, Papua, Nova Gvineja	54.800 m
17.	Système de la Dent de Crolles, Francuska	53.200 m
18.	Sistema del Silencio, Španjolska	53.000 m
19.	Easegill Cave System, Velika Britanija	52.200 m
20.	Réseau de l'Alpe, Francuska	51.777 m

## NAJDUBLJE JAME NA SVIJETU

1.	Réseau Jean Bernard, Francuska	–1.535 m
2.	Vladimir Pantyuhin, SSSR	–1.465 m
3.	Puerta de Illumina (Laminako Ateak), Španjolska	–1.408 m
4.	Sistema del Trave, Španjolska	–1.381 m
5.	Sniežnaja, SSSR	–1.370 m
6.	Sistema Huautla, Meksiko	–1.353 m
7.	Réseau de la Pierre St. Martin, Francuska	–1.342 m
8.	Réseau Berger, Francuska	–1.242 m
9.	Vladimir Iljuhin, SSSR	–1.242 m
10.	Schwersystem, Austrija	–1.219 m
11.	Somplesso Fighera Corchia, Italija	–1.215 m
12.	Sistema Aranonera, Španjolska	–1.185 m
13.	Dachsteinmammuthöhle, Austrija	–1.180 m
14.	Jubiläumschacht, Austrija	–1.173 m
15.	Sima 56 de Andara, Španjolska	–1.169 m
16.	Anoulifflis, Alžir	–1.159 m
17.	Sistema Badalona, Španjolska	–1.149 m
18.	Pozu del Xitu, Španjolska	–1.148 m
19.	Gouffre de la Bordure de Tourungne 6, Francuska	–1.137 m
20.	Kujbiševskaja, SSSR	–1.110 m

Speleološka istraživanja u svijetu i u nas neprestano se nastavljaju zbog čega ove tablice nesumnjivo imaju samo privremeni karakter. I u našoj će domovini — klasičnoj zemlji krša — buduća istraživanja dati još mnogo značajnijih otkrića.

Golem dio našeg krškog područja još uviđek je velika nepoznanica, koja sigurno krije svoje tajne. U otkrivanju tih tajni neosporna je i pomoć planinara, jer baš oni su ti, koji u svojim pohodima prirodom nađu mnogo detalja do tada nevidenih i nepoznatih.

## ZAKLJUČAK

Svakom planinaru, koji se želi detaljnije upoznati sa zanimljivošću speleologije, stoji na raspolaganju prilično opsežna literatura. U njoj će pronaći podatke za podrobnije upoznavanje i proučavanje ove atraktivne istraživačke discipline.

Osim toga može se poslužiti i s do sada objavljenim prilozima u časopisima »Naše planine«, »Priroda«, »Speleolog«, »Promet«, »Naše jame«, »Naš krš«, kao i u stručnim edicijama »Krš Jugoslavije«, »Geološki vjesnik«, »Acta carsologica« i drugim znanstvenim publikacijama.

U »Speleološkom priučniku« KS PSH (1986.) nabrojeno je više od dvadesetak do sada izašlih radova koji mogu poslužiti planinarima pri istraživanju speleoloških pojava u našem kršu. Ovo je poglavje pružilo samo kratak uvid u problematiku speleologije, upozorilo na njezinu zanimljivost i na složenost istraživanja krškog podzemlja. Za odluku hoće li se planinar baviti speleologijom na ovaj ili onaj način odlučit će njegova zainteresiranost, znanje i volja, pri čemu će prevladavati i sportski ili znanstveni pristup.

## SPELEOLOZI PLANINARI U HRVATSKOJ\*

Budući da je speleologija u jednom dijelu i sport, kao što su to planinarstvo i alpinizam, a u jednom dijelu i znanost, jer su u njoj sadržane mnoge znanosti. Komisija za speleologiju Planinarskog saveza Hrvatske (KS PSH) usvojila je definiciju speleologije koja glasi: speleologija je sportsko-znanstvena djelatnost o špiljama i jamačima. Svako speleološko istraživanje istovremeno je i sportski podvig i znan-

stveni doprinos. Prodiranje u neki speleološki objekt i boravak u njemu, ovisno o veličini (dužini, dubini) i težini objekta, manji je ili veći sportski podvig, ali je istovremeno i svako novo otkriće u podzemlju zemljine kore doprinos barem jednoj od znanosti zastupljenih u speleologiji.

KS PSH dijeli speleološke objekte na:

pećine (spilje) i jame. One po morfološkom tipu mogu biti: jednostavne, razgrilate, etažne, koljenaste i mogu biti sistemi (sistemi); po načinu postanka: tektonske, abrazijske, erozijske, korozione, umjetne i poligenetske; po hidrološkim karakteristikama: suhe, s povremenom vodom, sa stalnom vodom, povremeno potopljene i stalno potopljene; a po hidrološkoj funkciji: stalni i povremeni izvori i ponori, estavele, vruļje i mogu biti protočne. Ako u njima ima snijega i leda zovu se »snježnice« i »ledenice«.

Članovi speleoloških odsjeka u Hrvatskoj istražili su do sada mnoge speleološke objekte u kojima je trebalo uložiti maksimalno fizičkog napora, ali i stručnog znanja, pa su zato neka od takvih istraživanja posebno značajna kao sportski podvizi. Tako su npr. za istraživanje Ponora na Bujnjevcu 1977. god. do dubine od 534 m, tada najdublje jame u Hrvatskoj i Jugoslaviji. Članovi istraživačke ekipe dobili visoko sportsko priznanje, plaketu SOFK Hrvatske; na Slovensko-hrvatskoj speleološkoj ekspediciji 1981. u Poljskoj u jami Sniežnoj postignut je hrvatski rekord za žene: 760 m; na Prvoj speleološkoj ekspediciji KS PSH 1982. u jami Berger u Francuskoj dostignuta je dubina od 1100 m, najveća dubina na koju su se spustili speleolozi iz Hrvatske; istraživanja špiljskog sustava Panjkov ponor-špilja Kršlje 1984., špiljskog sustava Đula-Medvedica 1988. i Špilje u kamenolomu Tounj (nijihove dužine vidi u tablici) zahtijevala su svladavanje vodenih tokova (brzaka, jezera, slapova i sifona)

\* Napisao ing. Vlado Božić, predsjednik KS PSH

djelomično pomoću čamaca, ali najviše pomoću ronilačkih odijela, u kojima su speleolozi puzali po blatu, gazili po brzacima, plivali po jezerima i ronili u sifonima.

U nekim dijelovima svijeta posebno se ističu sportski elementi u speleologiji, pa se tamo, npr. u Francuskoj, Belgiji i Rumunjskoj, organiziraju posebni skupovi o sportskoj speleologiji. U Belgiji je 1972. održan Prvi skup o sportskoj speleologiji pod pokroviteljstvom Međunarodne speleološke unije, a 1988. održan je u Rumunjskoj već 16. nacionalni skup o sportskoj speleologiji.

Svi sportski podvizi u speleologiji bili su uvijek popraćeni i novim podacima o prostriranju podzemnih špiljskih i jamskih kanaala. Za svaki speleološki objekt koji istraže planinari speleolozi izrađuju i posebnu dokumentaciju — Zapisnike speleološkog istraživanja, nacrte objekta, a najčešće i fotodokumentaciju te još neke posebne izvještaje.

Prilikom izrade novog formulara Zapisnika speleološkog istraživanja 1978. god. KS PSH je usvojila novu podjelu speleoloških objekata koja se razlikuje od dotadašnje. Po njoj se speleološki objekti dijele po više kriterija: po vrsti — na špilje (horizontalne speleološke objekte) i jame (vertikalne speleološke objekte); po morfološkom tipu — na jednostavne, razgranate, etažne, koljenaste i sistemne; po genetskom tipu — na tektonске, abrazijске, korozijске, erozijske, vulkanske, umjetne i poligenetske; po hidrološkim karakteristikama — na suhe, s vodom nakapnicom, s povremenom stajaćom vodom, sa stalnom stajaćom vodom, s povremenim tokom, sa stalnim tokom, povremeno potopljene i stalno potopljene, po hidrološkoj funkciji — na povremene izvore, stalne izvore, povremene ponore, stalne ponore, estavele, vruļje i protočne objekte. Kod toga su snježnice i ledenice samo jedna od hidroloških karakteristika ili tipova špilja i jama; snježnice su npr. jame s povremenim ili stalnim snijegom, a ledenice špilje ili jame vrećolikog oblika s povremenim ili stalnim ledom

Za veće i značajnije speleološke objekte planinari speleolozi obično napišu neku obavijest, izvještaj, članak ili referat i to objavljaju u planinarskim publikacijama npr. u časopisu „Speleolog“ (izdaje ga SO PD „Željezničar“; to je jedini speleološki časopis u Hrvatskoj, a izlazi od 1953.), časopisima Naše planine, Bilogorski planinar i dr., ali i drugim stručnim publikacijama izvan planinarske organizacije. Njihov doprinos je značajan na svim speleološkim skupovima u zemlji, i na nekim u svijetu (simpozijima, savjetovanjima i kongresima). Na njima izlažu svoje radeve od kojih se neki mogu uvrstiti i u znanstvene.

Speleološki skupovi često se održavaju u Jugoslaviji. Simpoziji i savjetovanja održavaju se svake godine. a jugoslavenski kongres svake četvrte godine.

Za školovanje speleološkog kadra danas je dostupno relativno malo literature na našem jeziku, ali ipak dovoljno da se školovanje može provoditi (u zagradi je navedeno gdje se publikacija može nabaviti).

- Grupa autora, 1977.: Priručnik zagrebačke speleološke škole 77, Zagreb, str. 1-191 (SO-u PDS „Velebit“)
- Mladen Garašić i Radovan Čepelak, 1982.: Tumač zapisnika speleološkog istraživanja, Zagreb, str. 1-48 (PSH)
- Vlado Božić, 1983.: Vodič kroz uredene špilje Hrvatske, Zagreb, str. 1-32 (PSH, SO PD „Željezničar“ i knjižare)
- Srećko Božičević, 1983 i 4: Kroz naše spilje i jame, Zagreb, str. 1-72 (SO PD „Željezničar“ i knjižare)
- Grupa autora, 1986.: Speleološki priručnik, I svezak, Zagreb, str. 49-64 (PSH)
- Majk Meredit, 1988.: Speleologija u jama, Sarajevo, str. 1-67 (Savez speleologa BiH, Sarajevo, Vojvode Stepe 21)

Za praćanje razvoja speleologije preporuča se sva literatura objavljena u raznim speleološkim i planinarskim publikacijama, kao npr. u časopisima Speleolog, Naše planine, Bilogorski planinar, Priroda, Krš

Jugoslavije, Naš krš, Bilten SSJ i dr. kao i u zbornicima radova sa speleoloških simpozija, savjetovanja i kongresa.

Broj članova speleoloških odsjeka u Hrvatskoj (podaci za 1987. i djelomično za 1988. god.) vidljiv je iz tablice.

Speleološke nazine (kategorije članstva) u SO-ima uvela je KS PSH još 1968. god. Suradnikom se postaje upisom u SO, a pripravnikom nakon pohađanja speleološkog tečaja ili škole. U Hrvatskoj se školovanje provodi organizirano od 1956., kada je bio organiziran Prvi speleološki kurs o speleologiji. Speleologom se postaje na-

kon određenog pripravničkog staža i polaganja ispita pred ispitnom komisijom KS PSH (ispiti se u Hrvatskoj polažu od 1970.) Instruktorom se postaje nakon određenog speleološkog staža te posebnog tečaja i ispita na Fakultetu za fizičku kulturu u Zagrebu. Do sada je u Hrvatskoj 98 članova dobilo naziv speleolog, 19 naziv instruktor bez polaganja ispita (1979), a s polaganjem ispita, koji je uveden 1980. na FFK do danas 14 članova. Kao što je vidljivo ima članova SO-a koji su i članovi GSS-a, a neki imaju i ronilačke nazine stečene u ronilačkoj organizaciji.

R. br.	SO u PD	Mjesto	Broj članova						
			Su	Pr	Sp	Ins	Uk	GSS	Ron
1. »Željezničar«	Zagreb	17	18	22	7	64	3	4	
2. »Velebit«	Zagreb	6	25	12	4	47	6	4	
3. »Zagreb-matica«	Zagreb	4	1	—	—	5	—	—	
4. »Japetić«	Samobor	9	6	—	—	15	—	—	
5. »Dubovac«	Karlovac	5	2	1	2	10	3	—	
6. »Paklenica«	Zadar	3	2	—	—	5	1	—	
7. »Otočani«	Novalja	24	—	1	—	25	—	—	
8. »Mosor«	Split	5	33	5	—	43	4	6	
9. »Biokovo«	Makarska	4	7	2	—	13	—	—	
10. »Orjen«	Dubrovnik	3	—	—	—	3	—	—	
11. »Kamenar«	Šibenik	7	—	—	—	7	—	—	
UKUPNO:			87	94	43	13	237	17	14

#### Značenje kratica:

Su — suradnik

Uk — ukupno

Pr — pripravnik

GSS — član GSS-a

Sp — speleolog

Ron — ronilac

Ins — instruktor

SO — speleološki odsjek

PD — planinarsko društvo

PD — planinarsko društvo

## 17. METEOROLOGIJA

Krećući se planinom čovjek često nehotice baca pogled na nebo i prati zbivanja na njemu. Stanje u atmosferi može utjecati na naše odluke. O predviđanju vremena prognozi, ovisi hoće li pohod u planinu biti uspješan ili ćemo morati odustati. Lijepo vrijeme olakšava i najteže uspone, a loše ih sprečava ili dovodi u pitanje sretan ishod.

Veoma je važno odabrati pravi trenutak za odlazak u planinu. Boraviti u planini za lošeg vremena i prisilno čekanje u nekom planinarskom domu iziskuje vremenski gubitak i nepotrebne novčane izdatke. Uz to se ne postiže željeni cilj i posljedica je manje ili veće razočaranje. Ako izgubimo strpljenje zbog čekanja, pa se odlučimo za uspon po lošem vremenu, možemo doživjeti niz nevolja. Prema tome planinarenje zahtijeva od čovjeka da i sam bude meteorolog. To će mu omogućiti da donosi ispravne odluke.

Teški usponi i pohodi, pogotovo alpinističkog karaktera, u velikoj mjeri ovise od stabilnog vremena. Svakog alpinista zanima kad će završiti stabilno vrijeme jer je to trenutak u kojem se uspon mora završiti. Bez obzira gdje se alpinist penje, promjena vremena je od najveće važnosti. Alpinist kao meteorološki prognozer prepusten je sam sebi kad napušta sklonište ili planinarsku kuću, a nije doznao meteorološki izvještaj ili video barometarski tlak. U takvim okolnostima odredit će prognozu sam prema oblacima, puhanju vjetra, temperaturi i vlazi, s približnom točnošću od oko 50%. Planinari i alpinisti koji ne poznavaju osnovne prognostičke elemente, upuštaju se u avanturu koja lako može završiti tragično.

Samo u meteorološkim centrima na temelju meteoroloških podataka i sinoptičkih karata može se prognozirati točno vrijeme za 24 sata, ali i tu samo s 80 – 90% vrijednosti.

Prognoza vremena za planinsko područje drugačija je od prognoze za ravnicaarske krajeve zbog razlike u terenu i smanjenja atmosferskog tlaka s obzirom na veću vi-

sinu. Rijetko je promjena vremena nagla. Simptomi koji ukazuju na loše vrijeme najčešće su blijadi i neizražajni i da bi ih prepoznao u početku, svaki planinar i alpinist mora imati jasne pojmove u osnovama meteorologije.

Znanost koja se bavi proučavanjem vremena na Zemlji zove se meteorologija. Praćenje fizičkih stanja i pojava u atmosferi omogućuje predviđanje vremena, odnosno vremensku prognozu. Prate se zračne struje, sunčana radijacija, promjene tlaka, vlage i temperature, te naoblaka.

## Sunčana radijacija

S obzirom da je svaka promjena vremena uvjetovana varijacijama temperature u atmosferi, jasno je da sunčeve zrake imaju prvorazrednu ulogu kao meteorološki faktor.

Pojedini predjeli na Zemlji različito upijaju sunčeve zrake, kao što ih i različito reflektiraju prema nebu. Razlika između upijanja i refleksije sunčane svjetlosti glavni je razlog razlikama temperature u pojedinim zonama, odnosno načinu strujanja zraka. U planinskim predjelima snijeg upija 25% sunčenih zraka, a 75% ih reflektira. Šume i pašnjaci upijaju 90% sunčane energije, a ostalo reflektiraju.

## Temperatura i vлага

Jačina zagrijavanja tla ovisi od kuta upada sunčevih zraka te od oblika i boje zemljine površine. Nejednoliko zagrijavanje izaziva cirkulaciju zraka u atmosferi. Ugrijani zrak je lakši, diže se u vis, a na njegovo mjesto dolazi hladniji. More, rijeke i jezera izljučuju zbog zagrijavanja velike količine isparene vode.

Ona odlazi u atmosferu, gdje se kondenzira i stvara oblaka i oborine. Količina pare (vlage) u zraku ovisi od temperature i tlaka. Topli zrak sadržava više pare od hlad-

nijeg. Najniža temperatura kod koje zrak može zadržati paru zove se točka rosišta. Ako temperatura zasićenog zraka padne, vodena para se izlučuje u obliku kapljica. Tu pojavu zovemo kondenzacijom.

Vlažan zrak je mješavina suhog zraka i vode u obliku vodene pare u njemu. Kao takav ima značajnu ulogu u meteorologiji.

U zavisnosti od temperature vlažnog zraka i parcijalnog tlaka vodene pare postoje sljedeća stanja zraka:

- nezasićeni zrak: vodena para je u pregrijanom stanju i parcijalnog tlaka manjeg od ravnotežnog,
- zasićen vlažan zrak sa tečnim kondenzatom, vodena para je u stanju suhozasićene pare s parcijalnim tlakom jednakim ravnotežnom tlaku zasićenja (magla),
- zasićen vlažan zrak sa čvrstom kondenzatom, uz suhozasićenu paru nalazi se čvrsta faza vode (kiša).

Sadržaj vlage u zraku definiran je odnosom: količina vodene pare kroz količinu suhog zraka ( $w = \frac{kg_{vode}}{kg_{suh zrak}}$ ). Zrak u blizini površine Zemlje ima uvek manje ili više vodene pare uslijed čega se mijenja termodinamičko stanje zraka.

Apsolutna vlažnost pokazuje koliko vodene pare sadrži jedan kubni metar vlažnog zraka na temperaturi i tlaku vlažnog zraka (oznaka  $\psi$  = težina vodene pare kroz volumen vlažnog zraka).

Apsolutna vlažnost zapravo označava gustinu vodene pare u vlažnom zraku.

Relativna vlažnost je odnos apsolutne vlažnosti i apsolutne vlažnosti zasićenog vlažnog zraka, iste temperature (oznaka:  $\psi < 1$  = nezasićeni vlažni zrak;  $\psi = 1$  = zasićeni vlažni zrak).

Relativnu vlagu mjerimo higrometrom. Vlas u higrometru se kod veće relativne vlage produži, a kod niže skrati. To se kretanje prenosi kazaljkom na skalu.

Temperaturu zraka mjerimo termometrom

Znak trajnijeg lijepog vremena je povećanje temperature s rastom tlaka.

## Tlak zraka

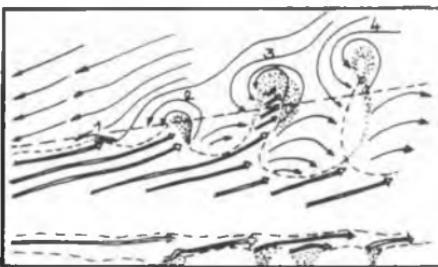
Tlak zraka djeluje na sve strane jednak, ali nije jednak na svim visinama. Najveći je na razini mora, a što se više uspinjemo, to je manji. Spravu za mjerjenje zračnog tlaka zovemo barometrom. (Sl. 1.) On radi u principu na pojavi da težina stupca žive visokog 760 mm drži ravnotežu stupcu zraka kod  $0^{\circ}\text{C}$ , kad se nalazimo na površini mora. Tlak zraka obično se izražava u mm Hg ili u milibarima (mb). Pretvorba se vrši prema odnosu  $1 \text{ mm Hg} = 4/3 \text{ mb}$ . To znači da je na morskoj razini tlak 700 Hg ili 1013,2 mb.

S visinom tlak opada. U višim slojevima atmosfere za 11 m visine tlak pada za 1 mm. Tako, na primjer, tlak na 1000 m visine iznosi 900 mb, a na 5530 m oko 50 mb.

Za običnu upotrebu koriste se kovinski barometri, zvani aneroidi. Skala je podijeljena opisno: promjenljivo, lijepo, vjetrovito. U principu on nam pokazuje kad tlak pada ili raste. Obično je tako da je visok tlak predznak lijepog, a nizak lošeg vremena.



Sl. 1 Barometar



Sl. 2. Prikaz nastanka ciklone

## Ciklona i anticiklona

Dolazak niskog tlaka (depresije) može biti označen razvojem oblaka na visinama. To su obično cirusi koji ubrzo prelaze u cirostratuse i prekriju cijelo nebo. Cirusi se kreću u pravcu depresije, a depresija se u visokim slojevima kreće u istom pravcu kao i vjetar. U ciklonalnom prostoru (jezgri niskog tlaka) tlak se smanjuje tamo gdje je minimalni vjetar. Naprotiv, u anticiklonalnom prostoru (jezgri niskog tlaka) tlak raste tamo gdje je vjetar maksimalan.

Ciklone nastaju u području sukoba dviju fronti. (Sl. 2.) Fronte su izazvane susretom dviju zračnih masa, raznih izvora, koje se

ne mogu miješati jer su različite po temperaturi i sadržaju vlage. Pri prodoru toplog zraka prema sjeveru i hladnog prema jugu stvaraju se na graničnoj liniji obiju zračnih masa ciklone koje s Atlantskog oceana kreću prema istoku ili sjeveroistoku. Na čelu prodora je topla fronta.

Topla fronta predstavlja granicu dviju zračnih masa, kad topla zračna masa potiskuje hladnu i klizi nad nju. Nakon prolaza ciklone dolazi topli sektor, a zatim hladna fronta kad hladna zračna masa uzdiže toplo. Hladna fronta redovito sustiže toplo, tako da se topli sektor zatvara i ciklona okludira.

(okluzija je zatvaranje, zaključivanje, stareњe ciklone). Područje niskog tlaka time se ponovno ispunjuje. U području toplog sektora prostire se pojas kiša širok do nekih 300 km. Isto tako se uz hladnu frontu prostire pojas kiše širok 50 – 100 km. Nakon tih ciklona slijedi razvedravanje i ras-hladivanje.

Na temelju tih elemenata vrijeme se može ovako prognozirati: Znak pogoršanja vremena je dolazak ciklone s jakim vjetrom, s niskom ili visokom temperaturom ali u progresivnom porastu, što nagovještava dolazak oblačnosti, kiše ili snijega. Kazaljka barometra pada.

Zrak poboljšanja vremena je kada kazaljka barometra počinje brzo i trajno rasti. To je obično predznak dolaska anticyklone sa slabim ili stabilnim vjetrom i niskom temperaturom. Kad je kazaljka barometra u blagom porastu ili stalno u istom položaju, obično je to znak da će lijepo vrijeme duže potrajati.

## Oblaci

Oni čine najvidljiviji meteorološki element. Oblaci se formiraju hlađenjem zraka koji prelazi točku nadzasićenja, pa se vodena para kondenzira u kapljice ili ledene kristaliće mikroskopskih dimenzija. Određenim procesom spajanja oni rastu, pa uslijed gravitacijske sile moraju pasti, te tako nastaje kiša, grad ili snijeg.

Razlikuju se po načinu kako se stvaraju. Nastaju uzlaznim strujanjem zraka (kumulus, kumulonimbus), hlađenjem sloja zraka, ali bez uzlaznog strujanja (stratus) koji se nalaze na raznim visinama.

Prema tome oblaci su visoki, srednji i niski. (Sl. 3.)

Visoki oblaci: cirusi, cirostratusi, cirokumulusi = 10000 do 6000 m od tla.

Srednji: altokumulusi, altostratusi = 5000 do 2000 m od tla.

Niski: kumulusi, stratokumulusi, nibostratusi, stratusi, kumulonimbusi = oko 2000 m od tla.

Cirusi se sastoje od ledenih kristalića jer je temperatura okoline niža od 0°. Vide se kao tanke i svjetle pruge koje izgledaju visoke i daleke. Kada dolaze sa zapada obično donose kišu.

Cirokumulusi izgledaju kao klupka ili valovite stope u skupinama. Često ih zovu ovčice. Ukazuju na veliku brzinu vjetra u visokim slojevima.

Cirostratusi izgledaju kao bjelkasta koprena, kao tanki listovi. Slabe sjaj sunca, a kad se u njih gleda, vidi se prsten. Znak su skorog pogoršanja vremena.

Altokumulusi izgledaju kao skupina klupaka ili nakupina pravilno poredanih gruda. Sivo bjelkaste su boje i slični su cirokumulusima, ali su rašireniji. Sastoje se od kapljica vode. Ispred sunca ili mjeseca obično se vide kao dva koncentrična prstena. Ukazuju na pojačanje vjetra u srednjim slojevima.

Altostratusi izgledaju kao koprena sive ili plavkaste boje. Sastavljeni su od čestica vode ili snijega. Kroz njih se sunce vidi kao svjetla ploča, a sjene na zemlji su oslabljene.

Kumulonimbusi su gigantski oblaci ujetovani uzlaznim i silaznim strujanjima zraka. Kad se spuste, izazivaju snažne oluje s grmljavinama. Mogu biti visoki, a vrhovi su im vlaknatog oblika i podsjećaju na nakovanj.

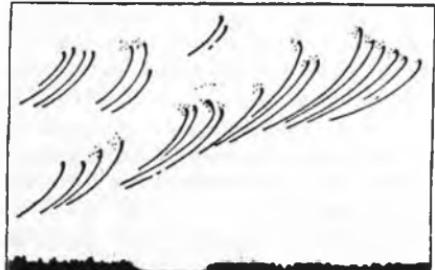
Kumulusi izgledaju kao cvjetača, ili golemi bregovi, ili kao tornjevi. Povećavaju se ujutro, a predvečer se smanjuju, dok noću nestaju. Znak su lijepog vremena. Ako ih je mnogo, znak su nevremena.

Stratokumulusi se sastoje od grudastih nakupina oblaka koji s donje strane izgledaju poput izbočene vreće. Prekriveni su tamnim paralelnim sjenama.

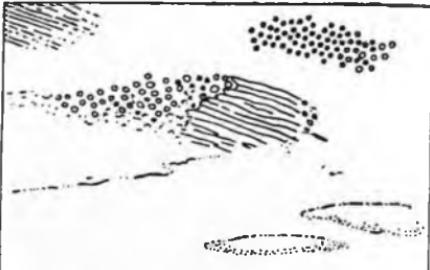
Nimbostratusi predstavljaju prave kišne oblake, bijelo sive boje su u gornjem, a smeđkaste u donjem dijelu.

Stratusi su sloj oblaka sličan magli. Uzrokuju kišicu. Mjestimično mogu biti i rjeđi.

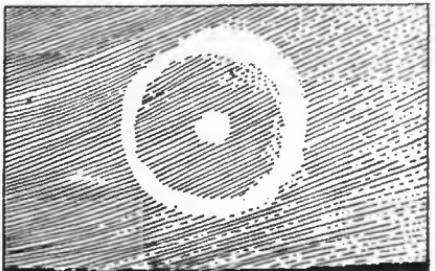
cirrus



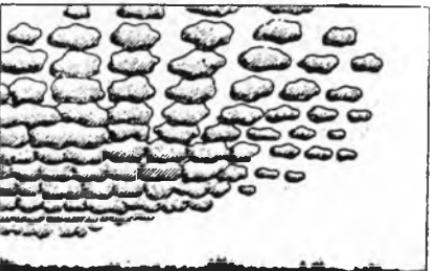
cirrocumulus



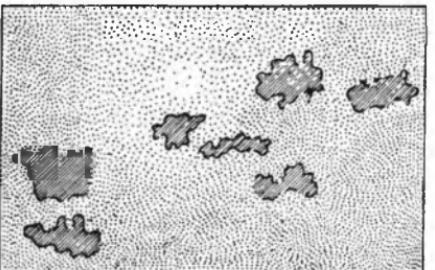
cirrostratus



altocumulus



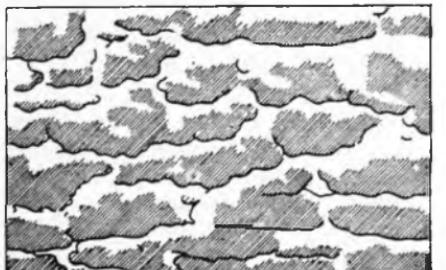
altostratus



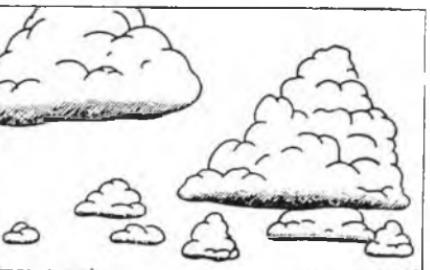
altocumulus castellanus



stratocumulus



cumulus



Sl. 3. Shematski prikaz osnovnih tipova oblaka

Nimbusi su sivo crni oblaci koji, kad se spuste, uzrokuju pljuskove kiše, u proljeće, ljetu ili u jesen.

Nad planinama možemo susresti posebne oblake: oblak oko vrhova ili oblak sličan zastavi. Oblaci oko vrhova skupljaju se kao pojas. Oblik zastave poprimaju kad je na visini jak vjetar.

Katkad se vide izolirani kumulusi, nepomični, a kad je jači vjetar brzo mijenjaju položaj. Ako se nagomilaju, može nastati oluja.

Brzina oblaka je različita, a može doseći i 400 km/h. Ljeti su oblaci uvijek na većim visinama nego u ostalim godišnjim dobima.

## Magla

Ako je oblačnost atmosfere niska, formirat će se magla kad se prizemni sloj zraka ohladi ispod točke rosišta. Stvara se navečer, a nestaje pojavom sunca. U planinama se takve magle mogu duže održati po dolinama, dok je istodobno u višim predjelima vedro. Tu pojavu zovu magleno more jer magla s vrhova izgleda kao ustalasano more.

Prognoziranje promatranjem oblaka: Pogoršanje će biti kad je nebo tamno sa zapadne strane, tlak pada, a oko sunca se vidi neka vrst prstena. Mali kumulusi naglo se razvijaju u velike, uzdižu se, a rubovi izgledaju kao ogrtači u obliku cirusa.

Jutarnji kumulusi donose kišu ili vjetar, a noću upozoravaju na pogoršanje. Cirusi koji postaju sve češći, a slijede ih niži oblaci, ukazuju na loše vrijeme.

Poboljšanje će nastupiti kad su kumulusi »usidreni« na nebu u ljetnim poslijepodnevnim satima. Jutarna magla, koja se razbija ili nestaje, znak je da je iznad maglenog sloja lijepo vrijeme. Lijepo vrijeme će potrajati ako se kumulusi formiraju preko dana.

## Oborine

Oborine su proizvod kondenzacije vlažnog zraka, kad kondenzat zbog gravitacijske sile pada na zemlju. Kondenzati se mogu stvoriti neposredno iznad zemlje ili u višim slojevima. (Sl. 4.)



Sl. 4. Postanak i vrste oborina

Kiša pada u obliku vodenih kapljica nastalih u oblacima skupljanjem manjih kapljica u veće.

Rosulja pada jednakomjerno i polagano u obliku sitnih kapljica, a često iz magle.

Snjeg se sastoji od pravilno raspoređenih ledenih kristalića. Nastaje kad je temperatura oblaka ispod 0 °C.

Soliča nastaje kad snježne pahuljice produ kroz sloj zraka toplij od 0 °C, gdje se zaobljuju u neprozirnu kuglicu.

Sugradica nastaje kad kišne kapljice dodu u sloj zraka iznad zemlje kojem je temperatura ispod 0 °C. To su prozirna zrna zaledene vode.

Tuča (grad) su neprozirne ledenе kuglice, čak do veličine jajeta. Najčešće padaju za ljetnih popodneva uz grmljavinu.

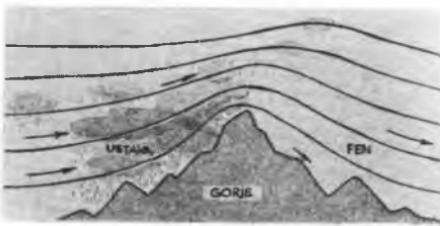
Poledica je gladak i jednoličan sloj leda koji nastaje kad kiša padne na jako hladno tlo.

Rosa nastaje za vrijeme vedrih i mirnih noći kad se zbog ohlađivanja zraka višak vlage iz prizemnog sloja zraka kondenzira na tlu u obliku kapljica.

Mraz nastaje za vrijeme vedrih i mirnih noći kad zrak zasićen vodenom parom dodira

ruje hladnu zemlju (ispod 0°C). Vodena para direktno prelazi u kruto stanje u obliku kristalića leda.

Inje nastaje kad se vlažni zrak sudara s hladnim predmetima. Sitni kristalići hvataju se na izbočenim ploham i naslažu se u smjeru odakle puše vjetar.



Sl. 5. Prikaz nastanka fena

Zračne mase stalno su u pokretu, bilo u horizontalnom ili vertikalnom smjeru.

Horizontalno kretanje zraka zovemo vjetrom. On nastaje zbog razlike zračnog tlaka, odnosno razlike temperature. Razlika temperature između Ekvatora i Polova stvara vjetrove u smjeru jug – sjever ili sjever – jug, koji onda skreću prema istoku ili zapadu, već prema hemisferi i rotaciji Zemlje. Na sjevernoj poluci vjetrovi skreću na desno, prema istoku, a na južnoj na lijevo, tj. na zapadnu stranu.

Vjetrovi nikada ne struje pravilno u jednom smjeru. Na njih djeluje rotacija Zemlje i trenje o površinu Zemlje (planine). Prema tome u atmosferi postoji stalna cirkulacija zraka. Pri tome se stvaraju mase rotirajućeg zraka (vrtloženje), jezgre visokog tlaka — anticiklone, i jezgre niskog tlaka, ciklone. U principu anticiklona donosi lijepo vrijeme, a ciklona ružno.

Vjetrovi mogu biti stalni i povremeni. Stalni vjetrovi su pasati. Oni nastaju pod utjecajem stalnih područja visokog, odnosno niskog tlaka. Poznati su još monsuni koji pušu u području Indijskog oceana i Himalaje.

## Fen

Povremeni vjetrovi su lokalnog karaktera, a uzrokuje ih nejednoliko zagrijavanje tlaka nad nekim područjem. U Alpama je poznat fen. U principu nastaje ako s jedne strane planine vlada područje niskog tlaka. (Sl. 5.) Ono iz okoline usisava zrak da

bi se ispunilo. Ako je usisavanje snažno, može zahvatiti zrak i preko planine. Tada zrak s jedne strane, npr. južne, struji prema sjeveru. Dolazi do južnih rubova planine, tu se uzdiže i rashladuje te odbacuje vlagu u obliku kiše. Zrak preko planine prode suh, te upija oblake s neba i spušta se u dolinu u obliku snažnog vjetra. Pri spuštanju se zagrijava. U tim krajevima vlada zato lijepo i toplo vrijeme. Fen je u Alpama opasan zato što naglo otapa snijeg i uzrokuje lavine. Javlja se najčešće između listopada i svibnja.

## Bura

Slično fenu puše i bura koja se spušta s naših planina na Jadransku obalu. Polarni zrak prodire iz Sibira preko Sovjetskog Saveza i Mađarske, prelazi planinski obalni pojas i žestinom oluje pada na toplo Jadransko more brzinom čak do 200 km/h.

Kada vjetrovi pušu preko planina, postižu znatne brzine na mjestima kao što su usjeci i prevoji. U dolinama i nižim predjelima brzina se znatno smanjuje, a u ponekim uvalama vlada prava tišina. Sve to ovisi od položaja i reljefa planine.

I na drugim predjelima zemaljske kugle postoje povremeni vjetrovi raznih jačina i pod raznim nazivima (tornado, hurikan, tajfun, ciklon).

## Dolinski vjetar

U visokim planinama susreće se tzv. planinski, odnosno dolinski vjetar. Od jutra

pa do zalaza sunca puše vjetar iz doline, noću s vrhova. U toku dana taj vjetar je blag i topao. Topao planinski zrak zagrijan od sunca uzdiže se u vis, a na njegovo mjesto dolazi svjež zrak iz doline. Taj ciklus traje sve dotle dok sunce obasjava padine. U toku dana zračna struja postaje sve jača, pa povlači za sobom mirujući hladni zrak između stijena. Zrak koji se uzdiže nastoji se oslobođiti vlage. Tako se stvaraju oblaci iznad vrhova. Često su to pravi kumulusi. Predvečer i u toku noći ritam se mijenja. Zrak se hlađi, postaje teži i spušta se u dolinu. Vjetar sada puše u dolinu.

Kad taj prirodni ritam između dana i noći prestane, znači da odnekud prijeti promjena atmosferskih prilika: nastupit će promjena vremena.

## Ciklone i anticiklone

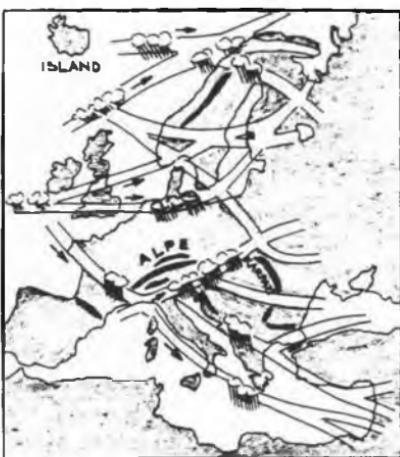
Zrak se stalno nalazi u pokretu. Prolazeći nad Zemljom on se zagrijava, diže se u vis i ostavlja iza sebe šupljinu, područje niskog tlaka ili ciklonu. To područje pokušava ispuniti okolni zrak. Uslijed rotacije Zemlje on se okreće i u spiralni prodire u područje niskog tlaka. Ako želimo dozнати gdje je područje niskog tlaka, okrenimo se ledima prema vjetru, on će ležati poluljevo od nas.

Rekli smo da ciklone nastaju u području sukoba zračnih masa koje se razlikuju po temperaturi, vlazi i gustoći.

Sa sjevera prodire arktička zračna masa koja se zimi stvara u polarnoj zoni, a prodire sve do Evrope. Nasuprot tome postoji suptropska zračna masa koja ljeti prodire sve do Srednje Evrope. Na liniji kretanja tih zračnih masa nastaju ciklone. Hladni i topli zrak kreću se jedan kraj drugog, ali u suprotnom smjeru. Desi li se da topli zrak uslijed neke neravnine na površini Zemlje prodre u hladni, hladni se zrak podvlači ispod toplog. Ta linija klizanja zove se topla fronta, a linija prodora zove se hladna fronta. Topli i hladni zrak sve više se is-

prepliću u obliku ispruženog jezika. Topli se sektor sve više suzuje u obliku srpa, uslijed pritiska hladnog zraka iza sebe, dok ga na kraju potpuno ne zaokruži. Ciklona je sada zatvorena (okludirala). U cikloni topli zrak uвijek struji prema gore, vodena para se ohlađuje, kondenzira, te nastaju naoblaka i oborine. U cikloni su dva područja kiša: na prednjoj i stražnjoj strani.

Smjer gibanja ciklone je najčešće prema istoku, sjeveroistoku ili jugoistoku. (Sl. 6.)



Sl. 6. Prilazni putevi ciklona. Na Atlan-tskom oceanu u tzv. "Islandskom području niskog tlaka" izvorište je većine ciklona koje djeluju u pravci-ma: istok, jugoistok ili sjeveroistok. Najprometniji put je u pravcu istoka sjeverno od Alpi i put kroz južnu Francusku i sjevernu Italiju

Tvorevine suprotne ciklonama su anticiklone — centri visokog tlaka. Uslijed toga zračne mase se razilaze, također u vrtložnoj formi. Prostor se ispunjava zrakom iz većih visina koji se kod spuštanja zagrijava, pa se relativna vлага smanjuje. Zbog toga nema oblaka ni oborina. Nakon zatiš-

ja ponovo dolazi do promjene. Preteče su i glasnici nove ciklone oblaci cirusi.

Prognoziranje vremena promatranjem: Pogoršanje — kad je u jutro jak vjetar, a vedro nebo, kad vjetar s juga postaje sve jači ili dolazi s oblacima sa zapada.

Poboljšanje — kad vjetar puše od istoka prema zapadu.

## Atmosferske pojave

Najznačajnije su optičke i električne pojave.

Optičke pojave nastaju zbog loma i refleksije sunčevih zraka. Sunčeve zrake se međusobno razlikuju valnim dužinama. Kadak ih možemo razlikovati pojedinačno po boji. Cijeli snop zraka čini nam se bijelim. U stvari to je spektar od crvene do ljubičaste boje. Iza crvene boje leži pojas valova »infracrvene svjetlosti«, a nadovezuju se ultravioletni i drugi.

Između ultravioletnih i toplinskih zraka leže zrake koje zamjećujemo kao svjetlost. Najmanje ima ljubičastih i modrih zraka svjetlosti. Njih najviši slojevi atmosfere ne propuštaju, pa mi to sa Zemlje vidimo kao modro nebo. Kad je Sunce u zenitu nebo je najplavije.

U planini smo često svjedoci fantastičnih ugodaja pri izlazu i zalazu sunca. Sunčeve zrake na zapadu, odnosno istoku, prevaju daleko duži put, nego kad je sunce u zenitu. Modra boja neba iščezava i do nas jedino dopiru crvene zrake. Ako je u tom trenutku nebo prekriveno oblacima ili maglom, doživjet ćemo prekrasna crvenila.

## Duga

Jedna od svjetlosnih pojave je duga. U vrijemeqluja i pljuskova na nebū visi zavjesa sitnih kapljica kiše. Kapljice lome sunčeve zrake svjetlosti prema duljini vala i reflektiraju ih pod različitim kutevima. Tada se

razabiru boje od jarko crvene do tamno ljubičaste.

## Fatamorgana

Različiti slojevi zraka, kao što su topli i hladni, imaju različitu gustoću. Zrake sunca koje prolaze kroz njih svaki puta se iznova lome, pa nam izgleda kao da vidimo iza obzora. To je i razlog da se u večernje sate razabire sunce još i onda kad je već nestalo iza obzora. Zapravo to je »fatamorgana«. Često se pojavljuje u pustinjama. Nastaje kad iznad tla pustinje leži vruć sloj zraka, a povrh njega je hladan sloj. Vidna se zraka iz našeg oka na granici slojeva odbija prema dolje iznad obzora, pa dopire na dvostruku pa i veću udaljenost s one strane obzora.

U vrijeme oluja svjedoci smo snažnih električnih pojava.

## Munja

Postanak munje je složen. Za vrućeg ljetnog dana struja zraka, koja se uzdiže, raspršuje vodene kapljice kiše. Ako su te kapljice sitnije od stotinke milimetra, one imaju veći broj slobodnih elektrona nego što im pripada. One su nabijene negativnim nabojem, dok su vodene kapljice kiše nabijene pozitivno. Te sitne kapljice odlaže u visinu i skupljaju se u oblacima kao višak negativnog električnog naboja. S povećanjem oblaka raste i napetost u odnosu na tlo zemlje, koje je pozitivno nabijeno. Budući da zrak nije idealno čist, jer sadrži jezgre kondenzacije (vlažnost), ne predstavlja izolator. Uz to postoje i slobodni negativni elektroni. Negativni elektroni se na svom putu dolje sudaraju s jezgrama kondenzacije, otimaju nove elektrone, te u snažnom prodoru prema dolje isprazne svoju napetost, pri čemu se zrak bijelo užari. To je munja. Kad ona eksplodira snažnim praskom, to zovemo gromom.

Dakle, munja predstavlja oblik električnog pražnjenja. Spušta se u obliku izlomljene crte. Udara najčešće u one predmete na zemlji koji imaju najbolju provodljivost u vlažno tlo.

U planinama mogu se vidjeti i kuglaste munje. Imaju oblik vatrenе lopte koja se kreće nošena vjetrom. Nestaje brzo, bez šuma ili s praskom.

## Predskazivanje vremenskih prilika

U svakodnevnom životu, bez obzira na komplikirane sinoptičke karte, možemo predskazati vrijeme na osnovi lokalnih znakova, ali za kratko vremensko razdoblje (1–2 dana). Kad se nademo u planini, isključivo smo prepušteni svom znanju koje se osniva na pojavama i podacima što ih možemo sami prikupiti na osnovi zapažanja.

Spomenut ćemo osnovne znakove lijepog i lošeg vremena.

Znakovi lijepog vremena:

- porast kazaljke barometra za vrijeme lošeg vremena;
- postepeni i dugotrajni porast kazaljke barometra znak je dužeg trajanja lijepog vremena;
- za vedrog vremena, visokog i stalnog tlaka može se očekivati duže lijepo vrijeme;
- visoka relativna zračna vlaga i njeni laganopadanje;
- vedro nebo i pojedinačni svijetli oblaci;
- sjeverni i sjeveroistočni vjetar;
- magleno more, jutarnje magle koje silaze u dolinu, oblaci koji silaze s vrha;
- izmjena lokalnih planinskih vjetrova; noću pušu u dolinu, a danju iz doline prema vrhovima;
- večernje rumenilo;
- velika temperaturna razlika između dana i noći;

- razlika između temperature u nižim i višim slojevima; u nižim je niska, a u višim predjelima je visoka, uz uvjet mirnog vremena;
- kad dnevna naoblaka počinje kasno (oko 10 sati) i polagano se pojavljuje na nebnu.

Znakovi lošeg vremena:

- pojava niskog tlaka (ispod 760 mm);
- postepeni i dugotrajni pad tlaka uz visoku temperaturu;
- naizmjenični porast i pad tlaka znak je promjenljivog vremena;
- puhanje zapadnih, jugozapadnih i južnih vjetrova;
- brzo kretanje visinskih oblaka (cirusi i cirrusostratusi) od istoka, i ujedno je znak da je sjeverno od nas prodor hladne fronte;
- gibanje oblaka na različitim visinama. Ako se cirrusi (visoki oblaci) gibaju od sjeverozapada, a stratocumulusi (niski oblaci) od jugozapada znak je prodora tople fronte;
- visoka relativna vlažnost zraka kao i njen porast;
- oblaci vertikalnog razvijanja s nakovanjem (kumulonimbusi) ljeti su predznak grmljavina i pljuskova;
- jednolični i tamnosivi oblaci (nimbostratusi) predskazuju dugotrajniju kišu;
- »kapa« oblaka na vrhovima;
- kolobari oko sunca i mjeseca;
- snažno jutarnje rumenilo;
- magla, koja je postojala dan prije, nagnje se uzdiže i pretvara u nisku oblačnost ili se ne pojavljuje kao prethodni dan.

To su najznačajniji znakovi koji predskazuju lijepo ili loše vrijeme. Sve to treba nadopuniti vlastitim iskustvom. Zato, kad se krećemo planinom, dobro je promatrati i zapažati lokalne vremenske prilike i po mogućnosti ih zapisati.



*»Dobar fotograf umije prepoznati nadolazeće otkrivanja, sposoban je predvidjeti i iskoristiti otkrivanja što ih život neprekidno pruža onima koji imaju oči da vide i kamere da uhvate i ovjekovječe.«*

Aldous Huxley

## 18. PLANINARSKA FOTOGRAFIJA

Smisao fotografije i fotoaparata je da prilikom kratkog boravka u nesvakidašnjem svijetu ponesemo otiske koji nisu uobičajeni u prostoru stalnog življena. Zato boravak u planini zabilježen fotoaparatom i slikom omogućava da zadržimo trajno svijet planina, a da ujedno budu pristupačne i drugima.

Prvu bilješku o napravi, u kojoj kroz rupu nastaje slika, dao je Aristotel u 4. st. pr. n. e. Kasnije je bila poznata pod imenom camera obscura (tamna komora). Pojava se zasniva na slijedećem: u mračnu prostoriju, kroz rupu debljine olovke, propustite zraku svjetlosti. Oko petnaestak centimetara držite bijeli papir, i prizor izvana pokazat će se na papiru, neoštar ali prepoznatljiv.

Budući da svjetlo ima sposobnost prenosa slike, to saznanje ponukalo je mnoge da krenu u pravcu umjeća fotografije.

Prvi korak je bio primjena camere obscure kao slikarskog pomagala u 16. st. u rješavanju perspektive i vjernom dvodimenzionalnom prikazivanju prizora i predmeta. Slijedeći korak je primjena prenosive »tamne komore«. Nastavilo se u pravcu tri osnovna elementa budućeg foto-aparata: leća, zaslon i ploha materijala na kojoj nastaje slika.

Upotrebom leće nauka je izmijenila optički aparat. Nastaje nov problem: kako ustaliti sliku i prenijeti je na papir. Prvi korak u tom pravcu učinio je Johann Schulze, njemački profesor anatomije. Došao je do zaključka da srebrne soli potamne izlože li se jakom svjetlu (1727. godine).

Englez Thomas Wedgwood prvi je ideju kemikalije osjetljivih na svjetlo primijenio na cameru obscuru. Nije našao rješenje za postojanu sliku. To konačno uspijeva Francuz Joseph Nicéphore Nièpce. Proizveo je prvu fotografiju na svijetu, a usput izumio foto-graviru.

Konačno postupak razvijanja slike otkriva Louis Daguerre. 1835. godine.

Sedmog siječnja 1839. godine rodila se fotografija. Louis Jacques Mande Daguerre

(Luj Žak Mande Dager) pred iznenadenim je članovima Francuske akademije objasnio tehniku svog otkrića. Degerotipija je preteča današnje fotografije. Od tog vremena fotografija je krenula u svijet nošena mnogobrojnim prstalicama, koji su je usmjerili u raznim pravcima. Uz slikarstvo, fotografija je postala najizraženiji medij prikazivanja stvarnosti i nerazdvojiv pratilac čovjeka u svim etapama njegovog života.

Od svih mogućih tematika, jedna je i planinarska. Za posjetioce planina i planinare fotografija je najuspješniji način registriranja događaja, dojmova i shvaćanja. Naše znanje bilo bi bez nje okrnjeno, a život ispunjen prazninom.

Danas bi svaki čovjek trebao ponešto znati o fotografiji, bez obzira kreće li se on u obiteljskom krugu ili se bavi nekom sportskom djelatnošću.

Svrha je ovog poglavlja da planinaru, fotografu — početniku, skrene pažnju na elemente o kojima treba voditi računa kod snimanja u planini. Daljnje usavršavanje i prikupljanje podataka ovisit će isključivo od njega samog. Osnovno je da prati dostignuća u fotografiji bez obzira radi li se o tehničkom napretku ili umjetničkim konцепcijama.

S obzirom na specifičnost planinarstva skrenut ćemo pažnju u dva smjera: na dokumentarnu i umjetničku planinarsku fotografiju.

Planinarska fotografija nastala je 1861. godine, kada je August Bisson iz Pariza posao na Mt. Blanc. Ekspediciju je vodio August Balmat, potomak vodiča koji je vodio Benedikta de Saussurea na Mt. Blanc. Posao je s 25 nosača. Sa sobom su imali šator koji im je poslužio kao tamna komora i u kojoj su razvijali ploče veličine 40 x 54 cm. Vodu su dobili otapanjem snijega na svjetiljki. Uspio je dobiti dvije panoramske slike. Prije Bissona bavio se fotografijom Francuz Ciriale. On je snimao na manjim visinama. Njegova je prtljaga bila teška 250 kg. a fotografска torba oko 60 kg. Plo-

če je eksponirao 15 – 20 minuta, a davao ih je razvijati stručnim fotografima.

Snimanje s umjetničkim ambicijama prvi je počeo Paul Grohmann 1863. godine. Fotografija se razvijala. Kasnijih godina u prvi plan dolaze poznati planinari i fotografii Vittorio Sella, Georges Tairraz i drugi.

Izumom fotoaparata malog formata (format leica, O. Barnack) godine 1925, nastao je nagli skok u dalnjem razvoju planinarske fotografije. Time je započela dominacija kamere malog formata i nema više planinskog kutka u koji fotografija ne bi mogla prodrijeti.

Vittorio Sella prvi je zapazio značenje velikog formata fotografije. Njegov Mustagh Tower snimljen 1909. godine u himalajskoj ekspediciji, vjerojatno je i danas najbolja snimka te planine.

## Fotografski pribor

Foto-aparat (kamera) osnovni je rezervat. Prvi problem na putu bavljenja fotografijom je izbor foto aparata. Bitno je da foto-aparat koji posjedujemo dobro poznamo kako bismo u danom momentu mogli iskoristiti sve njegove prednosti. Nije bitno da kamera bude skupa, da ima komplikirani automatski ili poluautomatski mehanizam, je li njemačke ili japanske proizvodnje, bitno je snimiti dobru i sadržajnu fotografiju. To se može postići i kamerom prosječnom s obzirom na njenu konstrukciju i kupovnu cijenu. Treba samo znati ocijeniti trenutak snimanja, kompoziciju i mogućnosti kamere.

Automatizacija u konstrukciji foto-aparata naišla je na široku primjenu. Dovoljno je da se samo pritisne jedna poluga i snimak je tu. No i automatizirana kamera znade zatajiti u odsudnom trenutku.

Planinar treba izabrati praktični foto-aparat, koji se uklapa u standarde, s dobrim objektivom koji daje oštrinu slići. Što se tiče konstrukcije zapora on može biti lamelni ili trakasti. Gledanje motiva može biti

jednim okom preko prozorčića, ili preko dodatnog objektiva koji reflektira sliku na mat ogledalo (zrcalni ili refleksni foto-aparati). Ovo zadnje omogućuje bolje uočavanje motiva i kompozicije.

Vrlo su važna optička svojstva leće objektiva. Dovoljno je da objektiv bude svjetlosne jačine F 1:3,5; 1:2,9; ili 1:2,8. Omogućava snimanje i pod nepovoljnim svjetlosnim uvjetima.

Standardni objektiv ima kut snimanja  $45 - 50^\circ$ . Vanjska strana zaštićuje se plastičnim poklopčićem. Prašina i nečistoća skida se specijalnim kistom ili jelenjom kožicom. Kod prelaza iz hladnog u topli ambijent dolazi do orušenja objektiva, a i cijelog foto-aparata. Kod upotrebe treba pričekati da je objektiv čist i suh. Najbolje je da se foto-aparat ne prinosi naglo izvorma topline (peć i sl.).

Format foto-aparata iz kojeg se dobiva negativ može biti raznolik. Standardni format je  $24 \times 35$  mm. To znači da je i veličina cijele kamere manja. Manje su u upotrebi formati  $24 \times 24$  mm,  $18 \times 24$  mm i  $8 \times 11$  mm. Od većih formata najviše se primjenjuje  $6 \times 6$  cm. Ta dimenzija omogućava velika povećanja od  $30 \times 40$  cm, a da zrno ipak ostane diskretno. Velik negativ dopušta različite izreze i formate slike. Mali format negativa ne dozvoljava velika povećanja i ide na uštrb kvalitete slike. Iskorištenje površine negativa treba da bude funkcionalno.

Foto-aparat se obavezno nosi u futroli koja ga štiti od udaraca, prašine, vlage i kiše. Loša je navika da se nosi otvoren. Sav dodatni pribor nosi se u posebnoj torbici, koja može biti pohranjena u naprtinjači, tako da je uvijek pri ruci.

U biti, izbor foto-aparata ovisi o namjeri s kojom odlazimo u planinu, odnosno prirodu. Kamere velikog formata su nepraktične ako se bavimo alpinizmom. Tu nismo u mogućnosti da se opteretimo svim mogućim foto-priborom. Zato je najpogodniji mali („leica“) format. Za planinarenje u širem smislu mnogo je veći izbor foto-aparata.

Težina tu nije više problem. Uz kameru može se kompletirati i ostali pribor: širokokutni objektiv, teleobjektiv, predleće, stalak i ostalo.

Postoje tri osnovne vrste fotografskih objektiva: objektiv normalne žarišne dužine, širokokutni objektiv i dugožarišni objektiv (teleobjektiv). Žarišna dužina objektiva ovisi o veličini foto-aparata (o veličini negativa). Normalni objektiv je onaj objektiv čija je žarišna dužina jednaka dijagonalni negativu. Vidni kut je drugi činilac koji uspostavlja odnose između navedenih fotografskih objektiva. Širokokutni objektiv mora obuhvaćati vidni kut veći od  $70^\circ$ , normalni  $40 - 45^\circ$ , a kod teleobjektiva je rijetko veći od  $35^\circ$ .

Širokokutni objektiv je idealan za snimanje velikih površina i za rad u skučenom prostoru. Teleobjektivom približavamo objekte koji su nam predaleko, a ne možemo do njih. Zoom-objektiv zamjenjuje nekoliko odvojenih objektiva, omogućava da točno smjestimo sliku predmeta u format negativa.

Svjetlomjer predstavlja mali fotoelektrični uredaj pomoću kojeg određujemo vrijeme osvjetljavanja. Tko nema dovoljno iskustva za procjenu osvjetljivanja, određivanje ekspozicije i zaslona, svjetlomjer će mu biti vrijedan rezvizit, a naročito kod snimanja kolor filmovima. Kolor filmovi su naročito osjetljivi na točnost osvjetljivanja. Netočno osvjetljavanje dat će i neprirodne boje. Crno-bijeli filmovi manje su osjetljivi.

Svjetlomjer može biti ugrađen i u samom foto-aparatu (poluautomatski ili automatski foto-aparati). Velika pomoć svjetlomjera dolazi do izražaja kod jako osvijetljenih motiva, naročito u visokim planinama pod snijegom ili motiva koji su jako slabo osvijetljeni (slikanje u sumrak ili rano ujutro). Kod fotografiranja širokokutnim objektivom ili teleobjektivom podaci svjetlomjera više ne vrijede. Mogu poslužiti samo orientaciono. U prvi plan dolazi praksa i iskustvo.

Sjeno ili protusunčani štitnik štiti objektiv od prodora svjetla sa strane. Prikladno je kod snimanja u protusvjetlu, odnosno kada nam je sunce ispred foto-aparata.

Filteri su obojena stakalca kojima postizemo da su tonovi na slici onakvi, kako ih želi vidjeti naše oko. Za planinarsku crnobijelu fotografiju snimanje bez njih je gotovo nezamislivo. Zavisno od toga što želimo istaći na fotografiji i u kakvom se ambijentu nademo, primijenit ćemo i odgovarajući filter: zeleni, žuti, narančasti, crveni ili UV filter.

Zeleni filter upotrijebit ćemo snimajući šume, livade i motiv s dosta zelenila. Ako zelenilo snimamo crvenim filterom, dobit ćemo na pozitivu neizražen motiv u obliku crnih mrlja. Upotreba filtera dolazi do izražaja kod snimanja pri suncu. Kod snimanja u protusvjetlu ili u sjeni je bez efekta.

Crveni i narančasti filter prikidan je kod snimanja motiva s oblacima ili sumaglicom. Pozitivi su kontrastni. Na planinama preko 2000 m, gdje je zrak čist, ti filteri postaju prekontrastno oružje, te su negativi bez tonova. Umjesto njih primjenjuju se UV filteri koji štite emulziju od štetnog učinka ultravioletnih zraka.

Kod primjene filtera ne smijemo zaboraviti da produžimo osvjetljenje — ekspoziciju. Ekspozicija zavisi o boji, gustoći i vrsti upotrebljenog filma. Faktor produljenja za svjetložuti i srednje žuti filter je 2–2,5, za zeleni 2,5–3, narančasti 3–5, crveni 5–8. Iskustvo i praksa bit će najbolji vodič u primjeni filtera.

Općenito se može reći da će boje koje su slične boji filtera, ispasti na kopiji svjetlige, a komplementarne boje tamnije.

Filmovi su osnovni fotomaterijal, osjetljiv na sve boje spektra. Postoje crno-bijeli i kolor filmovi.

Crno-bijeli filmovi (negativi) prikladni su za sve vrste snimanja pri dnevnom i umjetnom osvjetljenju. Raznih su osjetljivosti: od 17 DIN = 40 ASA do 27 DIN = 100 ASA. Taj raspon osjetljivosti se najviše primjenjuje. Kod osjetljivosti moramo voditi

računa i o krupnoći zrna s obzirom na veličinu izrade fotografije.

Kolor filmovi (pozitiv ili negativ) su sve tražniji za snimanje u planini. Ispravnim snimanjem daju bogatstvo boja. Zakoni snimanja su sasvim drugačiji nego kod crno-bijelih filmova.

Kolor pozitivi spremni su nakon razvijanja za projiciranje. Prednost im je u tome što ih može gledati i veći auditorij, pa su prikladni za predavanja. Za tu priliku treba ih uramiti među stakalca (ramice za dijapoitive).

Kolor negativ primjenjuje se za izradu fotografija u boji.

Razlikujemo kolor move za snimanje pri danjem svjetlu i pri umjetnom svjetlu.

Danas već postoji niz renomiranih proizvođača filmova kao što su Agfa, Kodak, Orwo, Gevaert, Perutz, Fuji, Konica, Ilford i drugi. Filmovi raznih proizvođača imaju razne karakteristike, osobine i kvalitete. Treba po mogućnosti snimati stalno jednom vrstom filma, jer tako će se moći najbolje iskoristiti njegove kvalitete.

S filmovima treba rukovati stručno. Treba ih zaštititi od vrućine, svjetlosti i vlage, jer sve to nepovoljno djeluje na podlogu — emulziju. Nastaju štetne kemijske reakcije koje utječu na kvalitet. Nikad nije dobro imati velike zalihe filmova. Treba obratiti pažnju na tvorničku trajnost filma. Rok trajanja označen je na svakoj kutiji u kojoj je pohranjen film. Umetanje filma u foto-aparat obavlja se u sjeni, a ne na suncu. Zakanon dušica možemo napraviti i vlastitim tijelom.

Prilikom odlaska na izlete treba voditi računa i o broju filmova. Ne smijemo si dozvoliti da nam ponestane filmova jer tko zna hoćemo li ikad moći snimiti propušteni motiv ili ponovno posjetiti taj planinski predio. Treba nositi i odredenu rezervu jer ćemo tako biti najmanje izloženi razočaranjima.

Eksponirane move treba što prije razviti. Mogu stajati nerazvijeni i nekoliko mjesec-

ci, ako se radi o dužim putovanjima ili ekspedicijama.

Razvijene filmove (negative) treba pažljivo i uredno čuvati. To je trajna i lijepa uspomena koja omogućava povećavanja fotografije i nakon mnošta vremena. Izgubimo li negativ, nestat će i vrijedan dokumenat, objektivna priča iz prošlosti.

Negativi se pohranjuju u prozirne vrećice koje se označuju i ispisuju odgovarajućim podacima (mjesto snimanja, datum, eksponcija, zaslon i sli.). Najugodnija temperatura čuvanja je oko  $20^{\circ}\text{C}$  i vlažnosti zraka oko 50%.

Predleće su vrlo zanimljiv pribor, koje se stavljuju na objektiv i omogućavaju izoštravanje na maloj udaljenosti od objekta.

Svaki objektiv ima granice s obzirom na njegovo djelovanje. Želimo li upotrijebiti njegova svojstva izvan tih granica, primijenit ćemo predleće. Foto-aparati koji imaju mogućnost mijenjanja objektiva, dozvoljavaju upotrebu odgovarajućih prstena koji se stavljuju između objektiva i kamere. Predleće se nataknju na objektiv kao i filteri. Ima raznih predleća, koje označujemo dioptrijama. Dioptrija je broj koji naznačuje koliko se puta nalazi žarišna daljina u jednom metru. Upotrebom predleća mijenja se i vrijednost osvjetljavanja.

To su osnovni rekviziti. Oni se mogu nadopuniti: stativom, žičanim okidačem, elektronskom bljeskalicom (fleš) i nekim drugim praktičnim pomagalima.

Možemo zaključiti: nije lako biti planinar fotograf. Uz standardnu opremu za planinare treba nositi i dodatni teret — fotografsku opremu, koja nije uvijek lagana.

## Fotografiranje

Cilj je svakog fotoamatera planinara dobra fotografija. Dobra fotografija mora imati ove osnovne elemente: motiv, kompoziciju, dobar negativ, pravilan izbor fotopapira i kemikalija za razvijanje. Naravno, kod to-

ga je potrebno osnovno tehničko i teoretsko znanje o fotografiranju.

Kod snimanja treba postupiti slijedećim redom:

- odrediti točno eksponciju. Pri izboru treba se poslužiti tabelama i uputama koje su priložene uz film. Tim putem treba da krene svaki početnik. Upotreba tabela je vrlo jednostavna i po svakom vremenu mogu se dobiti dobro osvjetljeni negativi. Eksponcija je od neobične važnosti i tu se ne smiju praviti velike pogreške. Kod komplikiranih svjetlosnih uvjeta poželjna je upotreba svjetlomjera, naročito pri snimanju kod slabe rasvjete;
- namjestiti zaslon i vrijeme osvjetljavanja na aparatu,
- odrediti točnu udaljenost objekta i namjestiti je na aparatu,
- odabrat izrez slike na tražilu ili na mat staklu,
- aparat držati nepomično i lagano pritisnuti dugme za osvjetljenje,
- nakon svakog snimka pomaknuti film do slijedećeg broja.

Da bi se dobila oštra slika, treba odrediti točnu udaljenost od objekta, aparat držati nepomično, a ako se eksponira duže od  $1/50$  sekunde treba koristiti naslon ili stativ (stalak). Ako se osim oštine objekta želi dobiti i oštra pozadina, treba upotrijebiti mali otvor (zaslon, blendu). Ne smije se pri tom zaboraviti produžiti vrijeme eksponiranja.

## Fotografiranje u podzemlju

Fotografiranje u podzemlju nije tako jednostavno jer postoji niz elemenata koji utječu na izbor eksponcije. Poznavanjem izvora svjetlosti, položaja i karakteristike motiva i kvaliteti filma postići će se željeni cilj. Snimanje traži dosta vremena radi pripremanja osvjetljenja motiva. Budući da se radi o specifičnom ambijentu, važno je da je u fotografiju ukomponiran čovjek.

On najbolje ukazuje na odnose u veličini detalja i prostora u podzemlju. Kod snimanja detalja dobro je postaviti neki predmet (kutiju šibica, džepnu električnu svjetiljku, karbidnu lampu i sl.). Tako će se najbolje demonstrirati veličina detalja i neće biti zabune da se slika gleda naopako.

Motive u podzemlju treba osvjetljavati. Kao izvori svjetlosti koriste se: karbidna (acetilenska) lampa, elektronska bljeskalica (fleš), magnezijev prah ili neke druge smjese. Navedenim načinima osvjetljenja dadu se postići vrlo efektne fotografije. Treba voditi računa o snazi izvora svjetlosti, raspodjeli osvjetljenja i udaljenosti predmeta, odnosno objekta.

Osvjetljavanjem pomoću zapaljenog magnezijevog praha može se postići plastičnost podzemnih prostora (hodnici, dvorane). Prah se postavlja iza ili ispred fotoaparata, ali tako da se ne prouzrokuje stvaranje nepoželjnih sjena (npr. vlastita sjena foto-aparata ili neke sige) ili da bljesak zasjeni objektiv foto-aparata.

Sнима se pomoću stativa, a objektiv foto-aparata ostaje otvoren do završetka snimanja motiva.

## Dokumentarna fotografija

Dokumentarni snimak održava karakterističnost područja nekog uspona u cijelosti ili detaljima, faze uspona u najbitnijim momentima, prirodu kraja kroz koju se prolazi (biljni i životinjski svijet, reljef, etnografske karakteristike i dr.), objekte i sl. Snimanje te vrste ovisi od postavljenog zadatka. Zadatak je dokumentarnog snimka da dade kompletan karakter objekta ili obilježje nekog uspona. Da bi se u tome uspjelo potrebno je pridržavati se ovih pravila:

1. Točno odrediti što se želi prikazati u kadru. Ne smiju se uključiti objekti koji bi odvlačili pažnju od glavnog objekta
2. Vrhove i planine poželjno je snimiti iz nekoliko pozicija, tako da bi se pokaza-

le najizraženije karakteristike padine. Snimci odozgo na dolje i odozdo na gore ne daju realnu predodžbu o planini jer je izobličuju.

3. Kod snimanja na usponu treba obuhvatiti najkarakterističnije elemente. Tehničke detalje treba snimati u krupnom planu (pomoću teleobjektiva). Kod snimanja detalja puta treba odraziti njegovu strminu.
4. Kod snimanja raslinja, životinja i raznih interesantnih detalja zemljišta treba voditi računa o mjerilu. Za usporedbu veličine mogu poslužiti razni predmeti: cepin, klin, kladivo i sl. Za krupnije objekte koristi se figura čovjeka. Snimanje velikog predmeta zahtijeva krupni plan.
5. Snimke na kojima želimo prikazati karakteristike planine, prirode ili neke druge detalje, poželjno je snimiti u koloru.
6. Nakon snimanja dokumentarne snimke potrebno je napraviti kratku bilješku (vrijeme snimanja, naziv motiva, strane svijeta i sl.).

## Umjetnička fotografija

S obzirom na specifične uvjete u planini, nije lako i jednostavno dobiti kvalitetnu i dobру, umjetnički vrijednu fotografiju.

Odlične snimke iz planine mogu se postići tek kada se ovlada tehnikom fotografiranja, kad se upoznaju zakoni kompozicije i kad se istaća osjećaj za ljepotu dinamike i atmosferu.

Osnovno pravilo je da svaki snimak mora imati konkretni sadržaj i ideju. Ideji se potičinjavaju ostali elementi slike. Pravilno komponiranje kadra u planinama često je vrlo teško, jer se planinski krajolici (pejzaži) odlikuju raznovrsnim i neobičnim osvjetljenjima, širokim spektrom tonova i boja. Od svega toga prvo treba obratiti pažnju na kompoziciju, koja u konačnosti određuje dostojanstvo snimke kao umjetničke tvorevine. Elemenata kompozicije ima

mnogo, a zavist će od karaktera objekta, iskustva i ukusa fotografa. Pokušat ćemo iznijeti one najbitnije.

Osnovni element slike su linije koje se formiraju od kadrova (obrisa) predmeta, boja i tonova. U određenim momentima dojam slike zavist će od pružanja i prostiranja linije koju smo odabrali. Na primjer: jednolike horizontalne linije daju dojam širine i prostranstva, svojstveno ravnicaškim pejzažima. Nasuprot tome vertikalne linije karakteristične su za planinske predjele i govore o njihovoj visini i nagibu. Pravilno postavljanje kada u odnosu na formu i spašanje postavljenih linija zadaća je linijske kompozicije. Karakter linija ne zavisi samo od kontura predmeta koji je u kadru, već i od intenziteta tonova.

Linija horizonta znatno utječe na dinamiku i gradnju slike. Ako horizont raspolaži sliku, onda je jednolična i u slici nema nikakve napetosti (dinamičnosti). Niži horizont na slici ostavlja dojam snage i prostora. Slika s malo neba, a s visokim horizontom povećava blizinu objekta. Želi li se dobiti dinamična slika, mora se paziti na dijagonalnu liniju, jer će tako slika biti napeta i živa. Slika na kojoj linije prolaze samo vodoravno i vertikalno, izražava mir i statičnost. U sve to treba uvijek nastojati ukomponirati čovjeka, koji prednjelima daje mjerilo i veličinu.

Kod snimanja odozdo i odozgo dobivaju se interesantni snimci, s izvjesnim linijskim efektima.

Kod snimanja odozdo, nebo nam često dolazi kao osnovna pozadina. Nade li se u tom trenutku na njemu oblačak, snimak će biti efektniji. Neke objekte u prednjem planu također možemo istaći pomoću neba. Za to onda koristimo žuti ili žutozeleni filter, a ako se želi potpuno taman ton, onda i narančasti ili crveni filter. Naročito osvjetljeni objekti napravljani pozadine posebno se u tom slučaju ističu.

Kod snimanja pejzaža iz niske točke gledanja (kad legnemo ili kleknemo na tlo) izbjegava se da horizont dijeli sliku na dva

jednaka dijela. Drveće, kuće, planine, ljudi i drugi detalji tada se izdvajaju u odnosu na nebo i postaju na svoj način interesantni i veličanstveniji.

Kod snimanja s visoke točke gledanja tj. odozgo, postiže se određene prednosti. Može se potpuno izbjegići nebo, odnosno horizont, i postići odredena šarolikost slike (u pogledu linija, kompozicije). Kod snimanja s vrha planine prema dolini treba postaviti u prvi plan čovjeka. Postiže se dojam velike visine i prostora.

U okvir linijske kompozicije ulazi i određivanje granice kada (format). On se mora odrediti kod snimanja, jer koji put obvezivanje fotografije ne daje željene rezultate, jer ne može ispuniti nedostatke kada. To je naročito važno kod snimanja s kinofilmom. Izrezi i nadopune su tu nemogući.

Kod fotografiranja pejzaža, kao sredstvo izražavanja ne dolaze samo linije već i tonovi (boje). Tonovi nadopunjaju ograničenost linijskih kontura. Suglasno zakonima perspektive koja kaže da se predmeti proporcionalno smanjuju, tako i tonovi postaju manje zasićeni.

U snimak na kojem je potrebno dati dojam prostranstva (npr. grebeni koji postepeno nestaju u daljinu), potrebno je uključiti nekoliko planova, koji se nalaze na raznim udaljenostima od točke snimanja. Kompozicijski se to mora tako složiti, da pogled postepeno prelazi od prvog plana prema daljinskim. Posljednji može biti postignut rasporedom tonova, ovisno od zakona perspektive. Pravilni prijelaz od jače izraženog tona prednjeg plana prema slabije izraženom tonu daljnog plana, stvara osjećaj dubine i prostranstva. Snimak bez prednjeg plana daje utisak „plitkoće“ i skučenosti. Izražajnost prednjeg plana može se postići putem figure čovjeka ili skupine ljudi.

Ako slika obuhvaća nekoliko objekata različitih po smislu, treba ih postaviti tako, da drugostepeni elementi po značenju ne nadvladaju bit i smisao slike, te da ne odvrate pažnju gledaoca.

Glavni je element zonske i obojene kompozicije raspored tonova, koji zavise od karaktera osvijetljenog pejzaža i mesta snimanja. Prisustvo tonova daje slici veću plastičnost, podcrtava formu i međusobni razmještaj prikazanih predmeta. Karakter osvjetljavanja objekta određuje se u vremenu jasnog vremena i sunca, ovisno o mjestu odakle se snima kao i o rasporedu predmeta. Postoji nekoliko shema osvjetljavanja.

Sunce se nalazi iza foto-aparata. Objekt snimanja je ispred foto-aparata, podjednako osvijetljen. U tom slučaju sjene skoro u potpunosti nestaju, uslijed čega snimak (osobito kod crno-bijele fotografije) postaje siv i ne stvara nikakav dojam.

Sunce se nalazi s boka foto-aparata. U tom slučaju, ovisno od vremena dana, pojavljuju se duboke sjene različitih predmeta i objekata. Sjene s nizom efekata daju plastičnost snimci. Naročito se to očituje kod snimanja ujutro i navečer.

Sunce se nalazi ispred foto-aparata. To je snimanje u protusvetlu. Fotografije napravljene kod takvog osvjetljenja bivaju

vrlo izražajne. Veličina zaslona se smanjuje, a objektiv aparata treba zaštititi sjenilom od direktnog djelovanja sunca, odbjeske leda i snijega, jer to može izazvati bljeskove na snimci. U protusvetlu postižu se dobre snimke šume, vode (rijeke, jezera, more), stijena, ledenjaka i sl. Kod izlaza i zalaza sunca fotografije mogu biti efektne, naročito ako se snima kolorom. U istom slučaju objektiv se direktno usmjeri pravo u sunce.

Kod fotografiranja kolor filmovima treba obratiti pažnju kako na tonsku, tako i na kolor kompoziciju. Raspored boja mora biti pravilan i podčinjen istim onim uvjetima kao i u crno-bijeloj fotografiji.

Planinski pejzaži bogati su bojama i tonskim vrednostima. Mogućnosti i prednosti su na strani kolor fotografija.

Glečeri, snježanici, vodopadi, jezera, stjenoviti vrhovi, šume, livade, cvijeće, životinje, sve su to izvanredni motivi za svakog fotografa. Tko voli planinu i život u njoj nikada neće žaliti vrijeme utrošeno u njoj. Zadovoljstva su to veća ako ih umijemo trajno sačuvati putem fotografije.

## **GLEDAJ, VIDI, UČI!**

*„Ne idu u planinu kao »kovčeg«. Doživljavaj planinu s osjećajem i razumijevanjem. Ako se krećeš planinom kao slijepac, i ako ne vidiš ništa i ne zapaziš ništa, ne možeš u alpinizmu i planinarstvu naći pravi smisao. Kako ćeš doživjeti planinu, zavisi od tvoj načina gledanja, znanja i iskustva. Promatraj okolinu oko sebe svjesno, jer će doživljaji biti bogatiji i trajniji. Koristi pri tome svoje znanje iz geografije, geologije, faune i flore.“*

*Jedino ćeš tako doživjeti planinu, stijenu, onaku kakva jest!*

Priroda, planina i svi njeni živi i neživi dijelovi, izloženi su stalnim i neprekidnim promjenama uslijed različitih prirodnih sila. Promjene su postepene ali stalne, katkad nagle i iznenadne. Uništavaju na jednom, a stvaraju na drugom mjestu. Mnoge planinske tvorevine naprosto nestaju, druge se pojavljuju, sve u okviru prirodnog procesa. Čovjek je samo jedan faktor koji može danas svjesno ili nesvjesno, nehotice ili namjerno izazvati vrlo velike promjene. Njegova uloga u procesu pokoravanja prirode imade uvijek određenih proturječnosti, koje stalno dolaze do izražaja. Zapravo to je stalna borba s prirodnom stihijom, borba za održavanje i podčinjavanje svojim potrebama. Uvijek je čovjek nastojao podčiniti prirodu. To je izazvalo duboke i trajne posljedice, korisne ili nekorisne, dovodeći u pitanje opstanak pojedinih prirodnih tvorevina ili ih svodeći na razinu prirodnih rijetkosti.

Upravo u toj dvojakoj ulozi čovjeka, s jedne strane — da maksimalno iskoristi prirodu zemlje, a s druge strane da je zaštititi, dovela je do pokreta za zaštitu prirode i prirodnih rijetkosti.

U iskorištavanju prirode čovjek je najčešće bio bezobziran, ne vodeći računa o prirodnim tvorevinama koje mu nisu bile potrebne. Uz djelovanje prirodne stihije i ne-racionalan utjecaj čovjeka, iščezavaju s li-ca zemlje prirodne rijetkosti, koje bi itekako morale zasluziti pažnju čovječanstva.

Ljudi su danas dvojako shvatili prodor u planinu, u prirodu, ne štedeći ni najviše planine. Da bi je iskoristili, poljoprivredne kulture sve se više penju uz planinske obronke, eksploracija rudnog bogatstva kao i prerada ruda odvija se u sve većim visinama, pa svojim dimom i nekorisnim produktima zagaduju okolinu: rijeke i potoci gradnjom brana postaju energetski izvori, a lijepo planinske doline pretvaraju se u akumulaciona jezera; veliki dalekovodi „pletu paukovu mrežu“ iznad planinskih dolina i vrhova; ljepote planina pretvaraju se u turističke atrakcije zahvaljujući izgradnji cesta, tunela, mostova, hotela, ži-

# **19. ZAŠTITA PRIRODE**

cara. Ni najviši planinski predjeli nisu pošteleni.

Turizam je danas jedna od najvećih opasnosti koja ugrožava planinske ljepote i život u planini, ukoliko taj prord u pojedine predjele nije prethodno dobro planiran. Danas se u turizam pokušava investirati velik kapital u obliku izgradnje skupocjennih žičara, hotela i drugih objekata. Time je omogućen pristup svakom tko je u stanju platiti, da bi bez većih napora i opasnosti mogao uživati u prirodnim ljepotama.

Premda najveći broj posjetilaca, uživajući u prirodi, znade cijeniti njene ljepote i rijetkosti i sve ono što im ona kao cjelina daje, imade poprilični broj onih čija svijest nije na visini, koji smatraju planinu i prirodu kao mjesto izvljavanja, te iz obijesti i nerazumnih pobuda, nedostatka osjećaja odgovornosti, bezobzirno uništavaju, trgaju, lome i razaraju najljepše prirodne tvorevine. Planinu posjećuju izletnici, turisti, lovci i planinari te na žalost između njih postoje takvi pojedinci koji jednim pokretom mogu uništiti ono, što je dugim nizom vremena učinilo tisuće ljudi. Praksa je pokazala da najveća opasnost prijeti od onih ljudi koji su tek kročili u prirodu i ne smatraju se planinarima. Ali ima i onih s planinarskom knjižicom čija svijest nije dovoljno sazrela da shvate bit odlaska u planinu i prirodu. Mogu se registrirati mnogobrojni i raznovrsni načini uništavanja, oštećivanja i pustošenja u planini.

Planinska flora je najviše ugrožena, pogotovo ona za koju posjetioc doznaju da je rijetka ili da ima odredena ljekovita svojstva. Tako mnoge lijepe i rijetke biljke koje su ukras i personifikacija planinskih predjela, bivaju desetkovane. Mnogi se ne zadovoljavaju da uberu samo jedan cvijet, već ubiru čitave bukete, koje kasnije bace ili prepuste zaboravu. Još je gore kad se čupaju s korijenjem cijele biljke i pokušavaju presaditi kod kuće. Jedan od najljepših planinskih ukrasa — runolist ili planika (*Leontopodium alpinum*), iako zakonski zaštićen, u velikoj je mjeri ugrožen, a po negdje već i iskorijenjen. Ne samo rijetke

biljke, već i ostale ne nalaze se u boljem položaju.

Uloga raslinja, posebno šuma, bitna je za život čovjeka na zemlji. Šume su najveće bogatstvo. One su ekološki spomenici. Šume daju kisik, energiju, hranu, zaklon za životinje, sklonište za ljudе, zaštitu od vjetra i poplava, drvo i vodu. Čovjek je u svom početnom razvoju najviše živio od šume. Danas mu ona daje hranu, zaklon i mir, a toga je u modernim monokulturnim šumama sve manje.

Uloga šume je da čisti zrak, da proizvodi kisik bez kojeg života na zemlji nema. One daju zemlji trećinu kisika, dok ostale dvije trećine proizvode nevidljivi živi planktoni na površinskim slojevima mora. Šume razgraduju ugljični dioksid, produkt izgaranja ognjišta i motornih vozila, uz pomoć vode, putem korjenja i zelenog lista klorofila. Šuma daje drvo, osnovni gradevni materijal i izvor energije. Za šume opasna je pretjerana eksploracija u obliku sječe. Tu su i požari, a u zadnje vrijeme velika koncentracija agresivnih plinova u zraku koji dolaze od velikih koncentriranih industrijskih postrojenja. Pojava »kiselih kiša« je posljedica velike koncentracije sumpornog dioksida u zraku. S tim kišama dolaze i teški elementi (fluor, olovo, sumpor, teške kovine i dr.) koje se sakupljaju oko korijena. Tako otrovanu vodu korijen stabla upija u sebe. Slične pojave dešavaju se i uz autoceste. Posljedice su žalosne: odumiru cijeli kompleksi šuma.

Planine su glavni dobavljač čiste vode, osnovne životne potrebe na zemlji. Voda je u stalnom kružnom toku između mora i kopna preko zraka, a uz pomoć sunčeve energije. Voda je i osnova tehnološkog razvoja (daje električnu energiju), pa svako onečišćenje i bacanje otpadaka zagaduje vodu u njenom kružnom procesu. Zadržavanje vode putem brana, ma koliko to donosi koristi, može biti opasno za okolinu, ako nisu dovoljno promišljeno izgrađene.

Gorski potoci pružaju prikladnu mogućnost za dobivanje energije putem malih elektrana, umjesto velikih opasnih brana

Poseban je problem onečišćenja dolinskih voda (rijeke, jezera) od industrijskih postrojenja (nafta, kemikalije, ulje i razni otrovi).

Ni planinska fauna ne nalazi se u boljoj situaciji. Ugrožena je naročito od krivolovača čiji su porivi različiti, bilo da žele meso divljači, krvno ili trofej kojim bi ukrasili zdove svoje kuće. Nisu na udaru samo sisavci kao najizražajniji predstavnici faune. Ugrožene su i neke endemičke vrste, glacijalni relikti, insekti, ptice, vodozemci i spiljska fauna. U tom bezobzirnom uništavanju značajnu ulogu imaju razne predavade i kriva saznanja o načinu života životinja.

Nisu zaštićeni od vandalizma ni prirodni objekti, rijetki geomorfološki, paleontološki, geološki i geografski oblici (izvori, vodopadi, jezera, špilje i pećine, formacije stijena, geološki slojevi i naslage). Najviše su na udaru pećine i špilje u kojima se mogu susresti najrazličitiji natpisi i potpisi ispisani olovkom, garom ili klesani nekim alatom. Mnoge sige su oštećene i izlomljene te su završile kao trofeji u stanovima pojedinaca.

To je samo jedan dio onog što čini neodgovorni posjetilac planine. S druge strane prijeti isto takva opasnost, možda i veća, od raznih institucija, čija se aktivnost odvija u planini i prirodi. Primjera donašanja loših odluka o izgradnji nekih objekata ili o sjeći šuma, melioraciji i sl., imade dosta. U prvom redu prijeti opasnost od bezobzirne eksploatacije prirodnih bogatstava radi postizanja određenog dobitka.

Ustaljena je praksa da neka šumska gospodarstva eksploriraju šumu preko maksimalnih granica, ali uz vrlo malu brigu o pošumljavanju. Od toga nisu poštedeni čak i neki nacionalni parkovi. Često se pod izgovorom ili firmom raznih formulacija (bolest šuma, melioracija i sl.) kriju prave sjeće veliki predjela. Tako su mnogi planinski predjeli ogoljeni i prepusteni štetnom djelovanju erozije zemljšta.

Planina obiluje s mnogo ljekovitog bilja koje u zdravstvu imade veliku primjenu. Ne-

ke ljekovite biljke su zaštićene zakonom Pojedine organizacije, koje rade na prikupljanju tog bilja, ne vode dovoljno brigu o tome, te usko gledaju samo svoje interese.

U eri napretka industrije, energetski izvori su neophodni. Da bi se do njih došlo koriste se planinske rijeke i potoci. Mnoge planinske doline pretvorene su u akumulacijska jezera, tvoreći tako nove klimatske uvjete, koji utječu na okolinu, a nerijetko su povezane s nestankom pojedinih biljnih zajednica. Traganja za energetskim izvorma danas su velika opasnost za mnoge lijepe planinske doline i kanjone. Jednim nerazumnim i nepromišljenim dekretom mogu biti naprsto uništeni najljepši predjeli nekog dijela zemlje.

Turističke i ugostiteljske organizacije donose u planine novi problem. Mnogi misle, ako se u planini izgradi hotel ili gostionica a do nje moderna cesta, žičara i sl., da time razvijaju planinarstvo. Zapravo svi ti objekti sa sobom donose i određene opasnosti za planinsku ljestvu. U okolini takvih mjeseta izgled planine je narušen, otpaci konzervi i papira nagrđuju okolinu, ispušni plinovi automobila zagađuju planinski zrak, ljudi bezobzirno gaze, uništavaju i traju cvijeće. Sve to prijeti da flora, fauna i prirodne rijetkosti, specifične za taj kraj, s vremenom potpuno nestanu.

Moglo bi se nabrojiti još mnogo primjera neracionalnog i nesavjesnog iskorištavanja prirode i njenih bogatstava. Negativne se posljedice osjećaju. Gubitak pojedinih prirodnih rijetkosti i objekata počelo se ozbiljnije shvaćati. U početku su to bile propagande akcije za zaštitu onih prirodnih rijetkosti koje će uskoro iščeznuti. Danas se to pokazalo nedovoljnim. S propagande prešlo se u organiziranju akciju, sa ciljem da se sačuva i ono što još nije prirodna rijetkost, a moglo bi postati, ako se nastavi s nepromišljenom eksploatacijom prirode.

Danas se vode oštре diskusije i polemike, kako i na koji način sačuvati i zaštititi prirodu, uz istovremeno korištenje njenih ljestava i bogatstava.

## **Ekološki faktori**

Sva živa bića — čovjek, životinja, uključivo i raslinstvo — ovise od okoline koja ih okružuje. Znanost koja se bavi proučavanjem odnosa između živih bića i nežive prirode, zove se ekologija (grčki: oikos = prebivalište ili dom, logos = znanost).

Odnos između živih bića i raslinja u prirodi ovisi od niz faktora koji su međusobno više ili manje usko vezani, ovisno od okolnosti u kojima postoje.

Izvor života na Zemlji rezultat je zračenja Sunčeve energije.

Oko 90 posto energije dolazi od Sunca, a samo 10 posto iz unutrašnjosti Zemlje.

**Temperatura, vlažnost, svjetlost, kemijski procesi i mehanički procesi** osnovni su elementi nežive prirode.

**Temperatura.** Osnovni je faktor životnih procesa o kojem ovisi postojanje života na nekom prostoru Zemlje. Na planinama postoje velike oscilacije temperatura u toku dana i noći, što utječe na rast bilja i na opstanak živih bića (životinja, ljudi).

**Vlažnost.** Bez vlage nema osnovnih životnih funkcija u stanicama živih bića. Površinska voda, voda u obliku padavina i zračna vlažnost bitni su faktori. Voda se na površini zemlje zadržava u većem ili manjem obujmu, ovisno od sastava tla. Biljke uzimaju vodu za svoj rast putem korijena, a količinu vlage reguliraju preko listova.

**Svjetlost.** Svetlosna energija omogućava biljkama proces fotosinteze.

Uz djelovanje vode i ugljik dioksida, a pod djelovanjem svjetlosti, nastaje šećer i oslobođa se kisik. Biljke su prilagođene na određeni stupanj svjetlosti. Jačina svjetlosti utječe na rasprostranjenost biljnih vrsta, kao i na redoslijed rasta ako žive u zajednicama (npr. biljne zajednice u šumi).

**Kemijski procesi.** Odvijaju se u atmosferi i u tlu. Njihov intenzitet zavisi od količine kisika i ugljik dioksida u zraku. Stanovit postotak ugljik dioksida posjep-

šuje proces fotosinteze, nasuprot sumpor dioksidu koji djeluje vrlo štetno (pojava kiselih kiša). Zemlja se sastoji od mineralnih soli pa na rast biljnog pokrivača utječu i tzv. kisela kiša i bazična reakcija. Rezultat rastvaranja stijena i raslinja je stvaranje humusa koji se taloži po udubljenjima zemlje i na blagim padinama. O debljini njegovog sloja ovisi i vegetacija, a o njoj i životinjski svijet. Na to kolo ovisnosti koje je u neprekidnom pokretu, znatno utječe čovjekova aktivnost.

**Mehanički procesi.** Sile koje utječu na preobrazbu Zemljine površine jesu: vjetar, vatra, grom, te i opet ljudski faktor, jer čovjek putem kosišta ili ispašte utječe na postojanje određenih vrsti bilja.

**Orografska faktori.** Razvedenost terena, nagib tla i orientiranost padina na razne strane svijeta (sjeverna ili južna pobočja, prisjedne ili osojne strane) uvjetuju temperaturne odnose, a oni izravno utječu na biljni i životinjski svijet.

**Klimatski faktori.** Broj sunčanih dana, temperaturna razlika između dana i noći, količina oborina (kiša, snijeg), cirkulacija zračnih masa (vjetar) i nadmorska visina utječu na klimu nekog šireg područja (makro klima). Manji i zaštićeni prostori (uvale, zakloni iza stijena, ponikve i sl.) imadu tzv. mikroklimu.

## **Osnove ekologije**

**Hrana.** Da bi se životinje mogle održavati i razmnožavati u određenoj prirodnoj sredini, moraju neprestano pronaći hranu. U prirodi netko je nalazi lakše, a drugi teže, što znatno ovisi od klimatskih i nekih drugih faktora. Ovisno od načina prehranjuvanja životinje dijelimo na biljoždere, mesoždere, sveždere i strvinare. U prirodi se zbiva stalna prirodna selekcija u pravcu brojčanog stanja, zdravog potomstva i opstanka vrste.

**Međusobni odnosi.** Ovisnost životinja od raslinja ili međusobna ovisnost, bilo da

se radi o istoj ili nekoj drugoj vrsti, stalno je prisutna, vrlo složena a često i nerazjašnjena. Životinje se bore za svoj prostor, jer on znači izvor hrane i mogućnost opstanka. Mnoge vrste između sebe uspostavljaju kontakte na taj način što dozvoljavaju boravak na svom prostoru, a to je često povezano s izvorom hrane. Neke pak vrste uzmiču pred drugom vrstom koja dolazi na njihovo prebivalište i kreću se u potragu za novim izvorima hrane.

Međusobnu usklađenost svih faktora u prirodi zovemo prirodnom ravnotežom ili ekološkom ravnotežom. Ako se promijeni jedan faktor, ostali faktori se prilagodavaju. Biljne i životinjske vrste koje se ne uspiju na vrijeme prilagoditi novim uvjetima, osudene su na propast. Danas je jako izražen utjecaj čovjeka u prirodi. Tehnološki procesi poremećuju prirodnu ravnotežu i mnoge su biljne i životinjske vrste na rubu nestanka. Poremećen je odnos u zraku, na zemlji i pod zemljom. Bitno je pitanje ekologije danas može li čovjek vratiti ravnotežu u prirodu, budući da i on o njoj ovisi.

## PRAVILA PONAŠANJA U PRIRODI

Boravak u prirodi, bez obzira je li to planina ili nizina, zahtijeva od svakog posjetioca kulturu ponašanja. Za kretanje po prirodi vrijede ova pravila ponašanja i zabrane (kodeks ponašanja):

- Poštuj prirodu i kulturno bogatstvo svakog kraja bez obzira je li zaštićen ili nije
- Uživaj u tišini prirode, uživaj u nježnoj ljepoti, ne stvaraj buku ni galamu
- Životinjski i biljni svijet pusti na miru
- Hodaj po putevima i stazama jer se tako najmanje uznemiruju životinje
- Ne loži vatru, osim na za to predviđenom prostoru

- Sprečavaj sve moguće izvore požara, ne pali otpatke ni druge materijale
- Ne uništavaj i ne oštećuj planinske objekte, pastirske kolibe, skloništa, kuće, planinarske upisne knjige, žigove, oznake, markacije, putokaze i sve ono što čini boravak u planini sigurnim
- Ponesi sa sobom svoje smeće u plastičnim vrećicama, ne bacaj otpatke, osim na označenim mjestima
- Poštuj upozorenja na koja nailaziš
- Poštuj planinsku tradiciju pozdravljanja u planini
- Ne bacaj kamenje i ne izazivaj kamene odrone
- U zaštićenim predjelima postavljaj šator samo na za to određenim mjestima, a vozila parkiraj na označenom prostoru
- Upotrebljavaj šumske ceste za svoje vozilo samo ako je to dopušteno

Neke osnovne zabrane u zakonom zaštićenim područjima:

- ne graditi žičare ni skijaške staze,
- ne graditi kuće za odmor ni za stanovanje,
- zabranjeno je loviti divljač, sjeći šumu,
- zabranjeno je ispuštati zagadene vode,
- zabranjeno je pošumljavanje zemljišta, osim ako je u pitanju protuerozijska zaštita.

Utjecaj turizma, vikendaštva, planinarenja, treninga i ekspedicija na planinsku prirodu veoma je važan.

Broj posjeta planinama i visokom gorju iz dana u dan je sve veći. To za sobom povlači niz problema s kojima su evropske planine već dugo suočene, a i visoke planine izvan Evrope već počinju osjećati tehnološke utjecaje. Strateška su pitanja ekologije problem otpadaka i zagadivanje voda, osobito u tzv. rekreacijskim područjima. Planine i nacionalni parkovi ugroženi su zbog sve većeg broja posjetilaca, a visoka gorja posjetom sve većeg broja ekspedicija (Himalaja, Ande, Alpe). Problem

otpadaka postaje sve veći, posebice uz ceste, žičare, planinarske kuće, vidikovce, parkirališta i planinarske puteve. Često je žalosno gledati u prirodi nakupine papira, boca, metalnih konzerva, plastične ambalaže, automobilskih dijelova itd. Ambalaža u kojoj planinari danas nose u planinu hrana i piće, često je industrijski tehnološki oblikovana tako da se teško ili nikako ne raspada (plastika, aluminijска folija, voštani papir, staklo, lijenke).

Problem otpadaka nije moguće riješiti bez podizanja odgojne i kulturne razine posjetilaca. Nekad je vladalo pravilo za planinara: »Otpatke sakrij pod kamen«. Danas govorimo i sugeriramo: »Otpatke nosi sa sobom u dolinu«. Sastavni dio planinarske opreme treba da je i plastična vrećica, u koju stavljamo otpadni materijal koji je teško rastvoriv ili nije rastvoriv. Treba ga odnijeti sa sobom u dolinu i deponirati na smetište. U nuždi otpaci se mogu ostaviti i u planinarskoj kući ako ona za to imade predviđen prostor.

Zabrinjavajuća pojava zagadivanja prirode u visokim gorjima pa čak i u Himalajama uzrokovanja je sve većim brojem himalajskih ekspedicija u svim vremenskim razdobljima.

Tome treba pridodati i same domaće nosače, nužne pratioce ekspedicija. S nosačima su skopčane razne teškoće: pitanje hrane, ogrijeva, noćenja, higijene itd. Mnoge su planinske vode već zagadene (petrolej, sprejevi i sl.). Kuha se još uvijek na petroleju, koji zagaduje prirodu, a nosači tome pridonose uništavanjem šumskih površina, zajedno sa stanovništvom dotične regije. Lokalno stanovništvo ne može opskrbiti hranom mnoštvo nosača i oni odlaže u druge predjele čekajući na povratak ekspedicije. Ako se koriste lokalni nosači, problem će biti manji, jer se oni vraćaju svojim kućama. Sve su to elementi koji remete prirodnu ravnotežu himalajskih dolina.

## Odnos čovjeka prema životnjama u planini

Planinar se uvijek može u planini susresti s divljači. Takav susret ostavlja na čovjeka velik dojam, no za životinju je on štetan. Ona uvijek bježi od takvog susreta, dok ga planinar želi doživjeti, posebno ako se kreće izvan planinarskih puteva. Zbog prodroga tehnike u planinu i njezine urbanizacije za životinjski je svijet sve manje prostora, mogućnosti prehrane i mira, a sve više straha i opasnosti. Rezultat je stradavanje i ugibanje životinja. Iako životinje nastoje što više izbjegći kontakt sa čovjekom, prodor cesta u planinu, izgradnja žičara, skijaških staza, hotela i planinarskih puteva ostavlja im sve manje prirodnog životnog prostora.

U prirodi planinar treba znati kako da se ponaša i kako da uživa. Treba razvijati kulturu ponašanja naspram prirode kao cjeline, a posebno prema životnjama koje susrećemo. Planinari i skijaši trebaju čuvati planinsku prirodu, a to će postići prikladnim pravilima ponašanja:

- U planini se treba držati puteva i što manje zalaziti u skrivene planinske predjele. Isto vrijedi i za skijaše. Skijanje kroz šumu treba što više izbjegavati.
- Ne slijediti životinjske tragove ili zalaziti u prirodna skrovišta životinja. U susretu sa životinjom treba nastojati da je što manje uznemirimo. Najbolje je pričekati da se ona sama udalji, i da se što manje preplaši.
- Zaštićena životinjska područja treba i ljeti i zimi izbjegavati.
- Želimo li promatrati život životinja, to treba činiti s veće udaljenosti, uz korištenje dalekozora, ili s mesta koje je za to uredeno.

## Zaštita prirode

Planinar se kreće u prirodi. U promatranju okoline on nije samo pasivni promatrač

zbivanja kojima je stalno okružen. Treba znati kako će promatrati oko sebe, kako će protumačiti sebi pojave i njihove uzroke i kako će čuvati ljepotu prirode.

Za to je potrebno znanje, odgoj, kultura života i poznavanje osnovnih elemenata koji PRIRODU čine UMJETNIČKOM RADIONICOM.

Zaštita prirode je stvar opće kulture čovjeka. Današnje stanje očuvanja prirode názelost je tako loše da je krajnje vrijeme za njezino spašavanje, inače će posljedice biti katastrofalne. Suvremena ekološka etika nije samo pitanje zaštite šuma, voda, životinja, bilja i prirodnih ljepota u smislu zabrane potrošnje prirodnih darova što ih čovjek koristi, već je postalo i pitanje ljudskog opstanka na Zemlji. U interesu »lakšeg i boljeg« života zaboravili smo na to.

Ekološka perspektiva danas je loša zbog kronične neodgovornosti čovjeka zaslijepljenog naglim razvojem životnog standarda. Nekad se u planinu polazilo s komandom kruha i slanine, a danas se ide sa sokovima u plastičnoj ili staklenoj ambalaži i konzervama nakon čega u planini ostaju neizbrisivi tragovi vlastitog »standard-a«. Bitka za okoliš, za prirodu, borba je za vlastito zdravlje. Priroda je stvorila čovjeka i ne smije se dozvoliti da čovjek uništi prirodu.

Energija, sirovine i hrana jest ono najvažnije što priroda daje čovjeku. To su strateški elementi i najjače oružje današnjice u vrijeme kada je polovina svijeta polugladna, a trećina gladuje.

Zaštita prirode nije samo zaštita flore i faune u okviru zaštićenih područja, već to treba shvatiti šire, kao nešto što će čovjeku današnjice i sutrašnjice u eri industrijskog prosperiteta, omogućiti zdrav odmor koji mu je nužno potreban.

Prvi čovjek koji je upozorio društvo na nužnost zaštite prirode bio je prirodoslovac i geograf Aleksandar Humboldt, početkom devetnaestog vijeka. On je rijetke prirodne objekte nazvao prirodnim spomenicima.

Prvi službeni akt u smislu zaštite prirode, bilo je proglašenje Yelowstona u Americi nacionalnim parkom 1872. godine. U Evropi je godine 1913. održan prvi međunarodni kongres za zaštitu prirode i prirodnih rijetkosti. Poslije drugog svjetskog rata razvija se intenzivna suradnja na tom području. U okviru Organizacije ujedinjenih nacija, odnosno njene agencije UNESCO, organizirana je 1948. godine Međunarodna unija za zaštitu prirode (Union Internationale pour la Protection de la Nature — UIPN). Unija je organizirala niz akcija i savjetovanja posvećenih zaštiti planinske prirode.

Planinari neprestano daju inicijativu za zaštitu prirode. Tako u sklopu UIAA djeluje komisija za zaštitu planina (Commission de la Protection de la Montagne). Ona je konstatirala da je priroda najviše ugrožena u zemljama gdje je turizam važan sastavni dio nacionalnog dohotka.

Tu je i CIPRA — Međunarodna komisija za zaštitu alpskih predjela (Commission Internationale pour la Protection des Régions Alpines). Njezine su članice SR Njemačka, Francuska, Italija, Jugoslavija, Austrija, Švicarska i Lichtenstein.

Jedan je od najznačajnijih oblika zaštite, pogotovo kad se radi o cijeloj ugroženoj biološkoj vrsti, njezino stavljanje pod zaštitu države, na cijelom državnom području. Na taj način zabranjena je svaka eksploatacija kao i bilo koja druga vrst djelovanja (branje, ubijanje ili bilo koji način lovljena). Tako su zaštićene mnoge naše biljke, kao što su runolist ili planika, rodonidion ili sleć, velebitska degenija, hrvatska sibireja, Pačićeva omorika, tisa, Blagajev likovac i dr. Od životinja zaštićeni su mrki medvjed, ris, divokoza, kozorog i dr. Zanimljivi dijelovi nežive prirode kao što su pećine, geomorfološki oblici reljefa i vodopadi, također su pod zaštitom.

# PLANINARENJE U NACIONALnim PARKOVIMA

Planinariti u nacionalnom parku ili nekom drugom zaštićenom području zahtjeva poštivanje pravila ponašanja. Smisao korištenja prirodnih bogatstava i ponašanja u prirodi, a to znači i u nacionalnim parkovima, za svakog je posjetioca, bio on planinar, turist, alpinist ili skijaš, da osjeti kako mu priroda pruža mnogo više nego gradska sredina (smog, prašina, buka) i da se tu treba drugačije ponašati. On treba shvatiti da je prirodna ljepota zajedničko bogatstvo koje smo svi dužni čuvati. Svaki pojedinac svojim kulturnim ponašanjem doprinosi očuvanju prirode. To zahtjeva i planinarska etika. Zabrane i propisi nisu doneseni za kulturnog čovjeka, već za ljudе bez odgoja i obrazovanja. Valja znati da je čovjek jedini koji se u visokoj planini bavi skijanjem, planinarenjem, alpinizmom i rekreacijom.

Zaštita prirode može biti aktivna i pasivna. Aktivna zaštita dopušta da se u parku i dalje sprovodi prirodna, seoska aktivnost, sa svim zdravim popratnim pojavama: ispašom stoke, obradom njiva, izgradnjom seoskih objekata u stilu kraja i sl. Pasivna zaštita imade za cilj da se konzervira postojeće stanje.

Kada je neki predio proglašen nacionalnim parkom to ne znači zabranu svakog djelovanja čovjeka na tom prostoru, dapače obilazak parka je i nadalje dozvoljen. Ograničenja i upozorenja su obično ova:

- šumske ceste su dopuštene samo za javni promet, dok planinarski putevi ostaju slobodni za upotrebu,
- dopuštena je adaptacija i izgradnja planinarskih kuća i skloništa,
- zabranjeno je divlje kampiranje i parkiranje vozila i prikolicica, osim na za to predvidenim mjestima,
- branje cvijeća za industrijsku ili osobnu preradu zabranjeno je, ali se obično

tolerira branje ljekovitog bilja za vlastitu upotrebu u manjim količinama.

- natpisi, upozorenja i putokazi adekvatne su likovne izvedbe koja se uklapa u prirodu (kloniti se kiča),
- otpaci se deponiraju na određenim mjestima (domovi, kuće, depoi za smeće uz parkirališta ili sl.), ali je bolje da ga svaki posjetilac odnosi sa sobom u plastičnoj vrećici,
- logorovanje, tečajevi i kampiranja moraju se prijaviti upravi nacionalnog parka i poštivati određena pravila ponašanja (loženje vatre, otpaci, i sl.). Pri odlasku mjesto se mora vratiti u prvobitno stanje.

Sve navedeno trebalo bi biti sadržaj ispravnog ekološkog odgoja.

Nacionalnim parkom upravlja posebna organizacija pod patronatom države i u skladu sa zakonom. U SR Hrvatskoj je Zakon o zaštiti prirode objavljen u Narodnim novinama br. 54 od 25. 12. 1976. I druge republike donijele su takve zakone. Prikaz osnovnih definicija zakona (izvod na str. 15.)

Nadzornici kontroliraju ponašanje posjetilaca u nacionalnim parkovima. Planinari za svoje loše ponašanje mogu biti kažnjeni zbog:

- upotrebe šumskih cesta za javni promet,
- loženja vatre,
- bezobzirnog trganja cvijeća ili sječe drveća i
- kampiranja sa šatorima i prikolicama.

Kratice:

IUCN — Međunarodna unija za očuvanje prirode i prirodnih bogatstava (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources)

CMC — Centar za praćenje zaštite ugroženih vrsta (Conservation Monitoring Centre). Središte je u Londonском botaničком vrtu.

CIPRA— Međunarodna Komisija za zaštitu alpskih predjela (Commission Internationale pour la Protection des Regions Alpine)

## POPIS JUGOSLAVENSKIH NACIONALNIH PARKOVA

SR HRVATSKA	God. osniva- vanja	Površ. u ha
1. Risnjak	1953	3.014
2. Paklenica	1949	3.617
3. Plitvička jezera	1949	20.000
4. Mljet (dio otoka)	1960	3.100
5. Kornati	1980	30.200
6. Brioni	1984	5.600
7. Krka	1985	

### SR SLOVENIJA

8. Triglavski narodni park <sup>1924/1981</sup> 84.805

### SR BOSNA I HERCEGOVINA

9. Kozara	1967	3.375
10. Sutjeska	1965	17.250

### SR SRBIJA

11. Đerdap	1974	82.000
12. Kopaonik	1981	12.000
13. Tara	1981	22.000
14. Fruška gora	1960	22.460

### SR MAKEDONIJA

15. Galičica	1958	23.000
16. Mavrovo	1949	73.088
17. Pelister	1948	10.400

### SR CRNA GORA

18. Biogradska gora	1952	3.400
19. Durmitor	1952	33.000
20. Lovćen	1952	2.000

Planinarska organizacija je dobrovoljna, odgojna, sportsko-rekreativna organizacija djece, omladine, radnih ljudi i građana koji se okupljaju i organiziraju u planinarskim društvima po gradovima, naseljima, školama, sveučilištima, organizacijama udruženog rada, ustanovama i komandama JNA i TO i radnim zajednicama sa ciljem da se kroz organizacijsko djelovanje i organiziranje razvija ljubav prema domovini, prirodi i njenim ljepotama, povjesnim vrijednostima, narodima i narodnostima, sposobnostima i znanjima za boravak u prirodi, te za provođenje i očuvanje slobode i nezavisnosti svoje socijalističke domovine.

Svoju djelatnost planinarska organizacija ostvaruje:

- zajedničkim djelovanjem na ostvarivanju programa razvitka planinarstva, društvenog angažiranja, aktiviranja i socijalističkog samoupravnog odgoja djece, omladine, radnih ljudi i građana,
- razvijanjem svijesti o ravnopravnosti, bratstvu i jedinstvu, socijalističkoj solidarnosti i uzajamnosti naših naroda i narodnosti, njegovanjem i razvijanjem tekovina narodno-oslobodilačke borbe i socijalističke izgradnje, socijalističkog patriotismu i samozaštitne sposobnosti te neraskidive pripadnosti samoupravnoj socijalističkoj zajednici,
- organiziranjem boravka djece, omladine, radnih ljudi i građana u planinama, posjećivanjem izvorišta rijeke, prirodnih ljepota i rijetkosti, povjesnih objekata i drugih znamenitosti s rekreativnim i odgojnim ciljem radi očuvanja zdravlja, razvijanja fizičkih i psihičkih osobina te jačanja radne i obrambene sposobnosti,
- upoznavanjem i čuvanjem prirode, čovjekove okoline i kulturno-povjesnih spomenika, stjecanjem znanja o kretanju i boravku u prirodi i planini, razvijanjem specijalističkih znanja i sposobnosti (alpinizam, gorska služba spašavanja, vodička služba, planinarska orijentacija, speleologija i drugo),

## 20. PLANINARSKA ORGANIZACIJA

- gajenjem, razvijanjem i jačanjem drugarskih odnosa i odnosa povjerenja, samopouzdanja, sigurnosti i vjere u čovjeka i druga,
- stjecanjem znanja i sposobnosti za društvenu samozaštitu i općenarodnu obranu za očuvanje i obranu slobode i nezavisnosti samoupravne socijalističke društvene zajednice u okvirima jugoslavenskih naroda i narodnosti,
- demokratskim samoupravnim odlučivanjem, dogovaranjem, delegacijskim angažiranjem i usmjeravanjem, odgovornošću i postupanjem prema pravilima etike i planinarske etike,
- izdavačkom i propagandnom djelatnošću,
- suradnjom s organizacijama udruženog rada, komandama i ustanovama JNA, štabovima teritorijalne obrane i civilne zaštite i drugim društvenim, sportskim, društveno-političkim organizacijama i
- drugim oblicima djelovanja usmjerenim na jačanje organiziranosti, uspješnosti, akcione sposobnosti i spremnosti planinarske organizacije i njenog članstva.

(iz Statuta PSH i Programske načela i ciljeva planinarske organizacije)

Planinarska organizacija u našoj zemlji temelji se na planinarskim društvima. Planinarska društva se osnivaju radi organiziranog planinarskog djelovanja sa ciljem afirmacije planinarstva u društvenim sredinama koje imaju interes i uvjete za osnivanje planinarskih društava. Planinarska društva se formiraju u sredinama rada i stanovanja na teritorijalnom i radnom principu (član 17. Statuta PSH).

Prema članu 13. Zakona o društvenim organizacijama i udruženjima građana SRH za osnivanje planinarskog društva potrebno je najmanje deset punoljetnih građana. Za članstvo nije određena starosna dob. Članstvo se dokazuje planinarskom iskaznicom i članskom markicom za tekuću godinu.

Planinarska društva su radi ostvarivanja planinarskih ciljeva i interesa, zajedničkih djelatnosti i koordinacije dobrovoljno udružena u republičke i pokrajinske planinarske saveze, a oni u Planinarski savez Jugoslavije (Beograd, Andrićev venac 2, tel. 011-331-374). PSJ je član Međunarodne unije planinarskih organizacija (UIAA).

Planinarski savezi republika i pokrajina jesu:

- Planinarski savez Bosne i Hercegovine, Sarajevo, Sime Milutinovića 10
- Planinarski savez Crne Gore, Titograd, p. p. 214
- Planinarski savez Hrvatske, Zagreb, Kozarčeva 22
- Planinarski savez Kosova, Priština, p. p. 111
- Planinarski sojuz na Makedonija, Skopje, 11. oktovri 42 A
- Planinska zveza Slovenije, Ljubljana, Dvoržakova 9
- Planinarski savez Srbije, Beograd, Dobrinjska 11
- Planinarski savez Vojvodine, Novi Sad, Masarykova 25.

Planinarski savez Hrvatske je Savez dobrovoljno udruženih planinarskih društava, općinskih, regionalnih i gradskih planinarskih saveza sa teritorija SR Hrvatske. Organi PSH su: Skupština, Predsjedništvo, Odbor samoupravne kontrole i Sud časti.

Radi obavljanja određenih ili trajnih zadataka, Statutom PSH ustanovljene su slijedeće komisije Predsjedništva PSH:

- za gospodarstvo,
- za propagandu i izdavačku djelatnost,
- za veze s inozemstvom,
- za alpinizam,
- za gorsku službu spašavanja,
- za službu vodiča,
- za orientaciju,
- za narodnu obranu i društvenu samozaštitu,
- za organizacijsko-kadrovsku izgradnju,
- za podmladak,
- za školovanje kadrova,
- za povijest planinarstva,

- za zaštitu prirode.
- za statutarno-normativnu djelatnost.
- za planinarske i pješačke puteve i označavanje.
- za speleologiju.

Osnovni normativni akti PSH jesu:

- Statut
- Programske osnove
- Srednjoročni plan razvoja
- Kodeks planinarske etike
- Pravilnik o dodjeli priznanja
- Pravilnik o radu Suda časti
- Pravilnik o poslovanju planinarskim objektima
- Kućni red za planinarske objekte
- Program školovanja kadrova
- Pravilnik o djelokrugu rada i zadacima komisije PSH
- Poslovnik o radu Predsjedništva
- Pravilnici stručnih komisija

U 1987. g. u okviru PSH djelovalo je 130 planinarskih društava sa ukupno 36.269

članova (odraslih 21.072, omladine 7.088 i podmlatka 8.109).

Više planinarskih društava na području iste općine mogu osnovati općinski planinarski savez sa svojstvom društveno pravne osobe. Za područje više općina može se osnovati regionalni planinarski savez, a u gradskim zajednicama gradski planinarski savez sa svojstvom društveno pravne osobe.

Na području SRH djeluju ovi regionalni (gradski) savezi:

- Planinarski savez Zagreba, Zagreb, Kozarčeva 22
- Planinarski savez Slavonije, Osijek, Mokranječeva 2
- Planinarski savez Dalmacije, Split, p. p. 33
- Općinski planinarski savez Rijeka, Rijeka, p. p. 252
- Savez planinarskih društava Zagorskog planinarskog puta, Varaždin, p. p. 128.

## SLIKE NA IDUĆIM STRANICAMA

1. Bijele stijene. Gorski kotar. Detalj »Pet prsti« i »Slon«. (str. 485)
2. Samarske stijene. Gorski kotar. Grafika vapnenca (str. 486)
3. Tulove grede. Južni Velebit (str. 487)
4. Triglav, Julisce Alpe (str. 487, dolje)
5. Penjač u stijeni (str. 488)
6. Dolomiti. Podno Tri Cinne (zadnja strana omota)
7. U vertikali, M. Blanc (str. 489)
8. Faze penjanja (str. 296)
9. Monte Rosa, Alpe (str. 490)
10. Ledenjačke pukotine  
Ledenjak Bezengi, Kavkaz (str. 491)
11. Grandes Jorasses. Na usponu (str. 491, dolje)
12. U carstvu podzemlja  
(Foto S. Božičević) (str. 492)

# SADRŽAJ

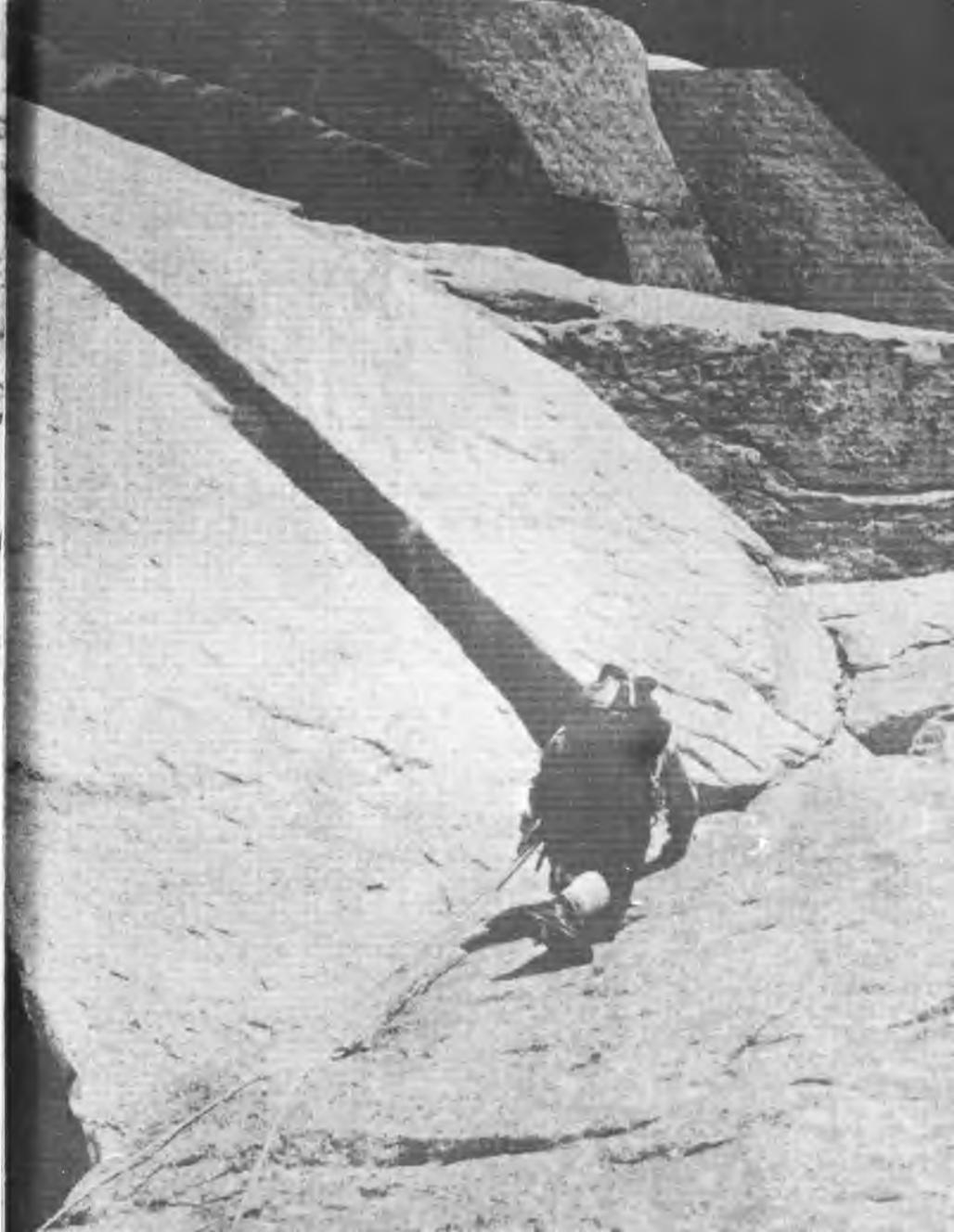
<b>UVOD DRUGOM, DOPUNJENOM IZDANJU</b>	6	<b>Planine Sjeverne i Južne Amerike</b>	87
<b>1. PLANINARSTVO I ALPINIZAM</b>	7	<b>Afričke planine</b>	91
<b>2. RAZVOJ PLANINARSTVA I ALPINIZMA</b>	9	<b>Gorja Tihog oceana, Australije i Novog Zelanda</b>	92
<b>RAZVOJ ALPINIZMA</b>	9	<b>Arktik i Antarktik</b>	92
<b>Klasični alpinizam</b>	9	<b>Planine Jugoslavije</b>	93
<b>Tehnički alpinizam</b>	14		
<b>Uloga tehničkih pomagala</b>	20		
<b>Sportsko penjanje</b>	23	<b>5. OPREMA</b>	96
<b>Razvoj sportskog penjanja u svijetu</b>	24	<b>Planinarska oprema</b>	97
<b>Žena i alpinizam</b>	26	<b>Alpinistička oprema</b>	103
<b>ALPINIZAM U JUGOSLAVIJI</b>	30		
<b>HRVATSKI ALPINIZAM</b>	30	<b>6. OPASNOSTI U PLANINI</b>	121
<b>Razdoblje između dva rata</b>	31	<b>Objektivne opasnosti</b>	121
<b>Razdoblje poslije drugog svjetskog rata</b>	32	<b>Subjektivne opasnosti</b>	128
<b>ALPINIZAM U BOSNI I HERCEGOVINI</b>	38		
<b>ALPINIZAM U SRBIJI</b>	40	<b>7. PRVA POMOĆ</b>	129
<b>ALPINIZAM U MAKEDONIJI</b>	41	<b>Pristup unesrećenom</b>	129
<b>ALPINIZAM U CRNOJ GORI</b>	42	<b>Šok</b>	130
<b>SLOVENSKI ALPINIZAM</b>	42	<b>Krvarenje</b>	131
<b>EKSPEDIICIJSKI ALPINIZAM</b>	51	<b>Ozljede</b>	132
<b>3. KAKO ZAPOĆETI S PLANINARENJEM</b>	71	<b>Rane</b>	132
<b>4. POSTANAK PLANINA, PLANINSKI MASIVI</b>	76	<b>Termičke ozljede</b>	140
<b>Geografski prikaz planina</b>	80	<b>Električne ozljede</b>	142
<b>Planine Evrope</b>	80	<b>Trovanja</b>	143
<b>Planine Azije</b>	83	<b>Oživljavanje</b>	143
		<b>Ostale bolesti i stanja</b>	144
		<b>Bolesti probave</b>	145
		<b>Zavoji i previjanje</b>	146
		<b>Kutija prve pomoći</b>	147
		<b>8. NOĆENJE U PLANINI</b>	148
		<b>9. PREHRANA</b>	155
		<b>10. PLANINSKI OBJEKTI, PUTEVI I MARKACIJE</b>	169
		<b>Markiranje puteva i staza</b>	174

<b>11. PLANINARSKA I SPORTSKA ORIJENTACIJA</b>	178	<b>Aklimatizacija</b>	303
PLANINARSKA ORIJENTACIJA	178	<b>Vježbanje – trening</b>	303
<b>Zemljopisna karta</b>	178	<b>TEHNIKA PENJANJA U SUHOJ STIJENI</b>	305
<b>Određivanje strana svijeta</b>	184	<b>Reljefni oblici</b>	309
<b>Orijentacija pomoću kompasa i karte</b>	192	<b>Uzlovi</b>	310
<b>SPORTSKA ORIJENTACIJA</b>	199	<b>Navezivanje</b>	317
<b>Razvoj orientacijskog sporta u Hrvatskoj (1951 – 1988)</b>	199	<b>Slobodno penjanje</b>	323
<b>Kako započeti s orijentiranjem u prirodi</b>	203	<b>Penjanje otvorene stijene</b>	325
<b>Oprema</b>	204	<b>Tehničko penjanje</b>	336
<b>Trening</b>	209	<b>Osiguranje</b>	353
<b>Etika orientacijskog sporta</b>	210	<b>Silaženje</b>	361
<b>Opasnosti</b>	211	 <b>TEHNIKA PENJANJA PO ZALEĐENOJ STIJENI</b>	367
<b>Ponašanje natjecatelja kod starta, prolaza staze, i dolaska na cilj</b>	212	 <b>Tehničko penjanje</b>	384
<b>Postavljanje orientacijske staze</b>	213	 <b>Silaženje</b>	386
<b>Natjecateljske kategorije</b>	217	 <b>Padovi i podizanja</b>	389
<b>Organizacija natjecanja</b>	224	 <b>15. SPAŠAVANJE U PLANINI</b>	403
<b>Tehnika orijentiranja kompasom i kartom</b>	229	 <b>Uloga planinara, alpinista i Gorske službe spašavanja</b>	403
 <b>12. VEZNI PUTEVI I TRANSVERZALE</b>	240	 <b>Potraga</b>	405
 <b>13. PLANINARSKO SKIJANJE</b>	251	 <b>Traženje u lavinama</b>	406
<b>Razvoj planinarskog skijanja</b>	251	 <b>Evakuacija s mesta nesreće</b>	411
<b>Oprema</b>	253	 <b>Spašavanje iz ledenjačkih pukotina</b>	420
<b>Tehnika skijanja</b>	256	 <b>Transportiranje</b>	420
 <b>14. ALPINIZAM</b>	265	 <b>Signalizacija — zov u pomoć</b>	426
<b>Hodanje po planini — općenito</b>	265	 <b>16. SPELEOLOGIJA</b>	428
<b>O penjanju</b>	268	 <b>Razvoj planinarske speleologije u Hrvatskoj</b>	429
<b>Priprema alpinističkog penjačkog uspona</b>	271	 <b>Što su podzemne kraške pojave</b>	431
<b>Opća taktika penjačkog uspona</b>	272	 <b>Što susrećemo u podzemlju</b>	433
<b>Izbor penjačkog uspona</b>	274	 <b>Speleološka oprema</b>	437
<b>Tehnički opis smjera</b>	282	 <b>»Naj« u našem i svjetskom podzemlju</b>	446
<b>Određivanje teškoća</b>	288	 <b>Speleolozi planinari u Hrvatskoj</b>	449
 <b>17. METEOROLOGIJA</b>			452

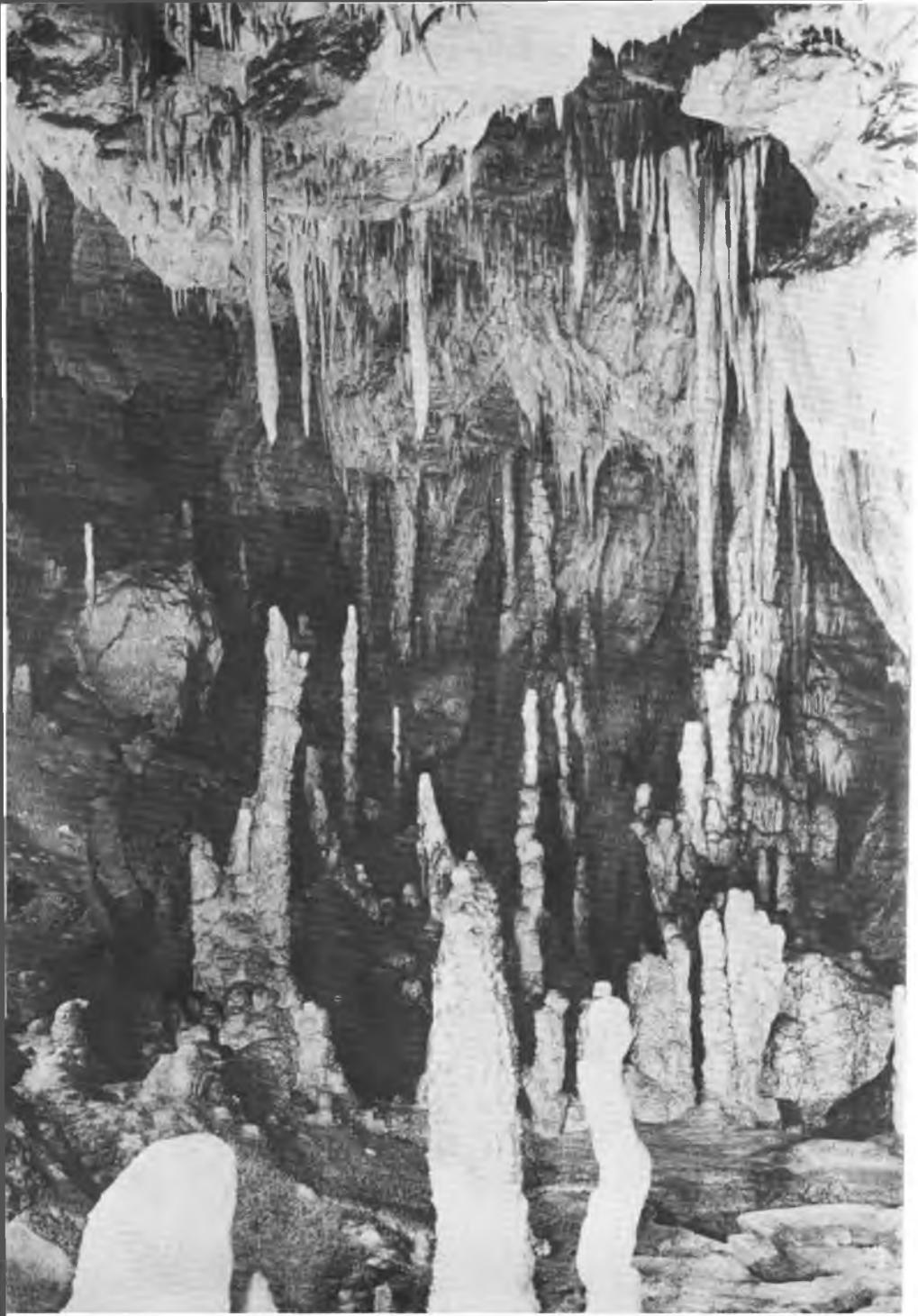
<b>18. PLANINARSKA FOTOGRAFIJA</b>	462	<b>20. PLANINARSKA ORGANIZACIJA</b>	479
<b>19. ZAŠTITA PRIRODE</b>	470	SADRŽAJ	482
<i>Planinarenje u nacionalnim parkovima</i>	477		











# Literatura

## ČASOPISI:

NAŠE PLANINE (NP)  
PLANINSKI VESTNIK (PV)  
ALPINISMUS  
ÖSTERREICHISCHE ALPENZEITUNG  
RIVISTA MENSILE LA MONTAGNE DER BERGSTEIGER  
SPUTNIK ALPINISTA  
D. M. Zatulovski, Moskva 1957  
KROZ VISOKE PLANINE  
Zgaga-Gropuzzo, Zagreb 1952  
ALPINIZAM  
P. Pototaev, J. Juhin, Moskva 1947  
ALPINISMO II  
Club Alpino Italiano, Milano 1935  
PRIROČNIK ZA PLANINCE  
Dr A. Brilej, Ljubljana 1950  
UIAA BILTEN  
ABC SKIJANJA  
Herutz-Lanc, Zagreb 1960  
SMUČANJE  
D. Ulaga - M. Jeločnik, Ljubljana 1960  
NAŠ ALPINIZEM  
M. Kajzelj, Ljubljana 1932  
THE TIMES: THE FIRST ASCENT OF MOUNT EVEREST  
Juli 1953, London  
SNJEŽNE LAVINE  
Moskva, »Progres« 1964  
BORBA ZA HIMALAJE  
Rastko Stojanović, Beograd 1950  
OSVAJANJE HIMALAJA  
M. Butorac, Zagreb 1966  
NAVODILA ZA OZNAČAVANJE PLANINSKIH POTI  
PZS, Ljubljana 1968

HOJA IN PLEZANJE V GORAH  
Mihelčić-Škarja, Ljubljana 1984  
ZEMEPIS VELEHOR  
Arnošt Černik, Josef Sekyra, Praha 1969  
UPUTSTVA ZA OZNAČAVANJE PLANINSKIH STAZA I PUTOVA  
R. Stefanović, PSBiH, Sarajevo 1950  
SUNCE, OBLACI, VJETAR  
Ludwig Kapeller, Zagreb 1967  
GEOGRAFIJA SVIJETA  
Sloga Zagreb 1957, drugo izdanje  
GEOGRAFIJA JUGOSLAVIJE  
Rogić-Žuljić, Školska knjiga, Zagreb 1972  
OPIS I REGISTRACIJA PRVENSTVENIH USPONA  
Franci Savenc, NP 1970, br. 11 – 12, st. 305; br. 7 – 8, st. 207  
NP 1971, br. 3 – 4, st. 71  
OPREMA ZA SPASAVANJE U PLANINI  
Ismet Baljić  
NEUZEITLICHE BERGRETTUNGSTECHNIK  
Wasti, Mariner, Alpenverein  
ZAŠTITA PRIRODE U HRVATSKOJ  
Zagreb 1961  
GUIDE PRATIQUE DE LA MONTAGNE  
Bertrand Kempf, Flammarion 1962  
PLAZOVI  
Albert Gayl, Ljubljana 1973  
NEVARNOSTI V GORAH  
Fritz Schmitt, Ljubljana 1971  
VREMENSKI VODNIK  
M. Borko - Z. Petkovšek, Ljubljana 1965  
ZAŠTITA PRIRODE PLANINA  
Dušan B. Čolić, PSJ, Beograd 1958  
PENJANJE U SNIJEGU I LEDU  
B. Aleraj, PSH Zagreb 1972

Prvo izdanje tiskano 1974. godine u nakladi  
Planinarskog društva »Ravna gora« iz Varaždina

**SURADNICI**

Srećko Božičević — Speleologija  
Ivica Piljić — Sportsko penjanje  
Vlado Božić — Speleolozi planinari u Hrvatskoj

**AUTOR FOTOGRAFIJA, CRTEŽA I KARATA**

Zlatko Smerke, dipl. ing.

Tiskano uz pomoć Republičke samoupravne interesne zajednice fizičke kulture  
SR Hrvatske

**TISAK**

RO »ZRINSKI« TIZ Čakovec, 1989.

