



Echipamentul speologic

Echipamentul speologic

I. Echipamentul individual

1. Casca de protecție
2. Sursele de lumină
3. Centuri
 - Vesta
 - Ham
4. Lonje și bucle
5. Scărița de escaladă
6. Dispozitive pentru coborârea pe coarda
 - Coborâtoare cu frânare limitată
 - Coborâtoare cu frânare reglabilă
7. Dispozitive pentru urcare pe coarda (blocoare)
8. Banana

II. Echipamentul colectiv

1. Corzi și cordeline
2. Carabiniere și verigi rapide
3. Pitoane pentru stinca
4. Pitoane autoforante cu expansiune
5. Platforma, catargul de escalada și scara speologică

I. Echipamentul individual

Pentru explorarea unei peșteri este bine să se dispună de un echipament suplu, ușor și durabil care să asigure un minim de confort, pentru că e bine de știut că durata unei explorări și rezultatele obținute depind de acest lucru. Deci se va utiliza o lenjerie de corp din bumbac, lână sau polar, acestea având proprietăți izolante, se usucă repede și asigură schimbul de aer dintre organism și mediu. Peste acestea se va avea un combinezon speologic, dintr-o singură bucată (bluză + pantalon), care se va închide cu un fermoar protejat. Acest combinezon trebuie să fie confecționat dintr-un material foarte rezistent, putând fi impermeabil sau nu. Cizmele de cauciuc nu trebuie să lipsească ele fiind o adevărată protecție împotriva umezelii. Talpa dacă este dură și cu un relief pronunțat asigură o aderență bună pe rocă, iar înălțimea este bine să fie până sub genunchi. Pentru peșterile strabatute de râuri subterane se folosesc costume confecționate din neopren. Grosimea și numărul pieselor de îmbrăcăminte va depinde de ritmul propus în care se va parcurge peștera precum și temperatura peșterii. Orice exagerare în plus sau în minus va fi în detrimentul speologului. De mare utilitate în situații dificile este folia de supraviețuire, o folie din material plastic de dimensiunea 2.20 m X 1.40 m, care instalează deasupra corpului **CU FAȚA ARGINTIE SPRE INTERIOR** în momente de repaus sau oboseală acută, când poate apărea pericolul hipotermiei, evită pierderile de căldură, izolând speologul de aerul umed și rece din peștera. Având un volum redus și o greutate derizorie acest accesoriu nu are voie să lipsească din casca nici căruia speolog (se poate transporta între calota căștii de protecție și benzile de absorbție a șocului).

1.1. Casca de protecție



Este evidentă necesitatea protejării capului într-o tura speologică, fiind numeroase pericole: obstacole la înălțime mică, riscul alunecării urmat de o cădere dar mai ales căderi de pietre. Pentru a se avea mai multă libertate și mai multă mobilitate, pe cască se vor monta sursele de lumină.

Există numeroase modele de căști de la cele utilizate în construcții până la cele fabricate de anumite firme străine special pentru speologie, ori care dintre ele putând fi folosite, dar toate trebuie să răspundă la următoarele necesități: să aibă rezistență bună la perforare, să absoarbă cât mai bine șocurile, să fie rezistentă la flacără și să nu acopere urechile.

Pentru a asigura o ținută câtă mai bună a căștii pe cap, cureaua de fixare a acesteia sub bărbie nu va fi simplă ci în formă de "Y", cu două puncte de fixare pe fiecare laterală a calotei.



1.2. Sursele de lumină

Fără o sursă de lumină accesul în peștera nu este posibil, de calitatea acestei surse depinde foarte mult securitatea speologului. Sursele corespunzătoare de lumină în subteran sunt cele alimentate electric sau cele pe baza de acetilenă, iar formula în care

se folosesc ambele sunt cele mai indicate deoarece calitățile lor devenind complementare.

Pentru a nu avea mâinile ocupate lampa de carbit se va purta la brâu, acetilena fiind condusă la eclerajul de pe cască prin intermediul unui furtun. Acest furtun trebuie să fie dintr-un material rezistent la caldură și să nu se sugrume ușor, punându-ne în situații neplăcute de a rămâne fără lumină. Atât eclerajul cât și reflectorul electric se vor monta în partea anterioară a căștii, în timp ce bateria sau acumulatorul în partea posterioară. În toate turele este bine ca speologul să aibe la el carbit și baterii de rezervă și mai ales o lanternă de rezerva.

Echipați cu cască, salopetă, cizme de cauciuc și surse de lumină se pot parcurge peșteri simple, accesibile. Cele mai multe probleme apar la întâlnirea obstacolelor verticale, precum puțurile, hornurile, cascadele cu apă sau săritoarele. Acestea pot fi depășite cu un surplus de echipament, care este prezentat în cele ce urmează.

1.3. Centuri

Orice explorare pe verticală corzii presupune folosirea obligatorie a centurilor, termen generic care definește ansamblul de chingi și accesorii dispuse în jurul corpului. Chingile țesute plat sau tubular din fire de poliamidă sau poliester vor avea lățimea de 4 – 5 cm la cele de baza.



1.3.1. Centura de piept – Vesta

Vesta are rolul de a menține corpul în apropierea corzii, păstrând această poziție și în cazul unor căderi neprevăzute. Din multitudinea de modele utilizate cea mai comoda și eficientă este centura în formă de opt.



1.3.2. Centura șezutului – Hamul



Hamul dispus în jurul coapselor și a taliei trebuie să preia toată greutatea corpului în orice situație în care speologul este suspendat în coardă. Este dificil a se recomanda un model de ham care să corespundă oricărui speolog indiferent de talie, greutate, temperament, dar cu toate acestea sunt indicate modelele cu prindere pe demi-rond. Contrar unor afirmații potrivit cărora hamul trebuie pus doar în momentul utilizării imediate, acesta îmbrăcat, și bine ajustat, chiar de la începutul unei explorări odată cu restul echipamentului va menține combinezonul într-o poziție care va oferi o mai mare libertate de mișcare și poate fi atașat la coardă în orice moment.

Dacă între ham și vestă se atașează un blocator se va realiza o centura adecvata pentru urcare pe coardă cu ajutorul blocatoarelor.



1.4. Lonje și bucle

În cursul acțiunilor de parcurgere pe verticală există numeroase situații în care, pentru efectuarea unor manevre cu coarda sau cu restul echipamentului, trebuie realizată o poziție sigură și relativ comodă (autoasigurarea). Pentru aceasta se va folosi o bucată de coardă dinamică cu grosimea mai mare de 9 înnodată la capete cu nodul "opt". Racordate la ham prin veriga rapidă (demi-rond), capetele libere a lonjelor, prevăzute cu carabiniere fără siguranță, pot fi cuplate de la caz la caz, pe coardă, la un piton, susținând perfect greutatea corpului. Anumite firme de echipament sportiv au creat lonje din chingă cusută, acestea având avantajul că sunt mai mici ca volum nemaexistând cele trei noduri opt.

Pentru parcurgerea pe coardă a unei verticale este necesară o pedală, care se va atașa la blocatorul de mână. Această pedală poate fi confecționată și din chingă lată de 3 cm.

1.5. Scărița de escaladă

Aceste scărițe se folosesc pentru depășirea unor obstacole verticale sau chiar surplombate, fiind necesare în pereți lipsiți de prize. Scărița de escaladă permite speologului să stea comod timp îndelungat la înălțime, timp necesar pentru baterea unui spit sau a unui piton. Aceste scărițe se confecționează din cordelină înnodată și 3–4 trepte rigide sau din chingă cusută. Deși mai grele cele cu trepte rigide sunt mai practice. Pentru o recuperare mai ușoară a scăriței după depășirea ei carabiniera din partea superioară poate fi înlocuită cu un cârlig de formă aparte (cârligul Fiffii), legat de ham cu o cordelină subțire (3mm).



1.6. Dispozitive pentru coborârea pe coarda



Alpiniștii au inventat și perfecționat diferite metode de coborâre pe coardă, denumite generic rapel, metode care presupun exercitarea unei frecări între coardă și corpul uman sau între coardă și diverse accesorii. Speologii au preluat inițial aceste metode, apoi nemulțumiți de inconvenientele lor, și-au creat propriile lor dispozitive de coborâre, cunoscute sub numele de coborâtoare. Confecționate din oțeluri speciale sau aliaje ușoare, acestea înlătură orice frecare pe corp și asigură o securitate maximă cu un efort minim.

1.6.1. Coborâtoare cu frânare limitată



Viteza de coborâre în rapel va depinde de greutatea speologului și a corzii de sub coborâtor precum și de unghiul care se poate regla în funcție de necesități. Astfel un speolog de 70 kg va coborî mai încet decât unul de 85 kg pe aceeași coardă, cu aceleși dispozitiv, dar amândoi vor trebui să-și regleze viteza în funcție de greutatea proprie. Viteza va crește progresiv pe măsură ce coarda rămasă este mai ușoară.

Pentru a se efectua un rapel în condiții de siguranță coborâtoarele trebuie folosite cu o carabinieră suplimentară (“de frână”). Destul de recent au fost confecționate coborâtoare autoblocante care scăpate de sub control se blochează brusc pe coardă. De precizat că există modele care se blochează numai la eliberarea manetei, și modele care se blochează și la eliberarea manetei și la o strângere puternică în mână. Dacă speologul intră în panică el va strânge instinctiv pârghia de blocare din dorința de a se opri relizând o coborâre mai rapidă în cazul primului model. Din acest motiv primul model este indicat să fie folosit doar de speologii experimentați.



1.6.2. Coborâtoare cu frânare reglabilă

La aceste modele de coborâtoare frecarea depinde de numărul de treceri ale corzii prin dispozitiv. Viteza de coborâre se poate regla indiferent de diametrul corzii sau de greutatea speologului măbind sau micșorând numărul de “înfășurări” pe dispozitiv.

1.7. Dispozitive pentru urcare pe coarda (blocoare)



Dacă rapelul a fost inventat de alpiniști, care au perfecționat și urcarea pe coardă folosind noduri speciale autoblocante, dispozitivele de urcare pot fi revendicate de către speologi. Necesitatea unor dispozitive care să înlocuiască scărițele și nodurile autoblocante a dus la apariția și perfecționarea unor modele de blocoare, confecționate din oțeluri și aliaje ușoare, care au ca principiu de funcționare culisarea liberă pe coarda (fără sarcină) și blocarea automată în momentul solicitării lor în sens invers.



Minimului de echipament speologic necesar unei explorări îi corespund două blocoare: cel de piept (Croll) și cel de mână (Poignee).

Dacă scopul inițial pentru care au fost create era urcarea pe coarda, ulterior s-au descoperit numeroase alte utilizări, cum ar fi: autoasigurarea pe coardă, formarea sistemelor de scrpeți etc. Ambele blocoare sunt cu tracțiune în cama. Ele permit scoaterea și introducerea rapidă a corzii, pot fi folosite pe diferite diametre ale corzilor (8-13mm), pot fi folosite pentru autoasigurare, sunt prevăzute cu un decupaj în cama pentru evacuarea argilei eliminându-se astfel posibilitatea alunecării pe coarda, în cazul un forte soc mari mantaua (teaca) corzii se poate deteriora.



1.8. Banana

Minimului de echipament individual necesar unei explorari i se adaugă echipamentul colectiv, hrana, și unele instrumente de lucru, astfel încât se ajunge la o cantitate apreciabilă de materiale. Pentru asigurarea unor condiții bune de protecție în timpul transportului se vor folosi saci speologici speciali denumiți *banane* datorită formei lor alungite.

Banana trebuie prevăzută cu șnur și clapetă de închidere și bretele confecționate din chingă. Pentru ca o banană să fie bună trebuie să fie rezistentă la frecarea cu roca și impermeabilă.



II. Echipamentul colectiv

2.1. Corzi și cordeline

Cele mai uzuale corzi în speologie au un miez central (toroane) înconjurat cu o manta de protecție împletită rotund din fibre răsucite. Mantaua asigură 37% din rezistența corzii, iar miezul 63%. În speologie coarda reprezintă mijlocul principal de urcare sau coborâre a unei verticale, fiind indispensabilă asigurării, acțiunii de salvare, balustrade, etc. Principalele funcții care trebuie să le îndeplinească o coarda sunt rezistența la sarcină la solicitări repetate și rezistența la uzură. Calitatea corzilor depinde de elasticitate, flexibilitate și reacția față de condițiile de mediu. În funcție de acești factori putem clasifica corzile în două mari categorii *dinamice* și *statice*.

Corzile dinamice confecționate din poliamida, au un diametru 9 – 12 mm și o rezistență 1600 – 3000 kg. Aceste corzi sunt elastice, flexibile, nu putrezesc dar sunt sensibile la frecare cu particule mari. În stare umedă rezistența lor scade cu 10 – 15%. Fibra de poliamida reacționează defavorabil la radiații ultraviolete, și la acizii care o degradează.

Corzile statice, confecționate din poliester, sunt rezistente, au o flexibilitate bună, dar nu sunt elastice. Acestea sunt cele mai indicate în speologie. Ele au un diametru 10 – 11 mm și o rezistență 2100 – 2600 kg. Rezistența în stare udă este aproape aceeași cu cea din starea uscată. Deși sunt puțin sensibile la abraziune, intemperii și raze ultraviolete ele sunt sensibile la baze. Pot fi folosite la rapeluri lungi și la urcare cu ajutorul blocatoarelor, mantaua fiind în acest scop cu grosime mai mare și o rezistență superioară.

Deoarece fibrele sintetice au punctul de topire scăzut (170 – 210^o C), rapelul cu coborâtoare trebuie efectuat cu viteză redusă pentru a nu deteriora mantaua.

De asemenea se va urmări ca în permanență coarda să fie ferită de frecări cu muchii tăioase, de căderi de pietre sau de flacăra de acetilenă.

Este bine de știut ca praful și argila exercită o uzură lentă dar la fel de dăunătoare ca și o utilizare necorespunzătoare. Chiar după o singură utilizare coarda va fi scoasă din uz dacă se observă deteriorări la mantaua de protecție sau la toroane, sau dacă s-au produs două căderi în ea.

De câte ori este necesar corzile se vor spăla cu atenție și se vor usca numai la umbră.

Copii mai frave a corzilor sunt cordelinele cu un diametru variind de la 3 mm la 8,5 mm sunt foarte utile în cursul unei explorări: noduri de autoasigurare, de urcare pe coarda, legarea unor piese de echipament, bucle (pedale) pentru blocatoare etc.

În tabelul de mai jos este prezentată rezistența minimă a cordinelor și corzilor noi cu și fără nod.

DIAMETRUL	REZISTENȚA MINIMĂ	
	FARA NOD	CU NOD
4 mm	circa 320 kg	circa 160 kg
5 mm	circa 500 kg	circa 250 kg
6 mm	circa 720 kg	circa 360 kg
7 mm	circa 980 kg	circa 490 kg
8 mm	circa 1280 kg	circa 640 kg
9 mm	circa 1400 kg	circa 700 kg
10 mm	circa 1800 kg	circa 900 kg
11 mm	circa 2200 kg	circa 1100 kg

Numeroase necesități de ancorare a corzilor, de cuplare a unor piese de echipament între ele sau pe coardă se rezolvă ușor și în deplină siguranță cu ajutorul unor inele metalice confecționate din oțeluri superioare sau aliaje ușoare, denumite carabiniere și verigi rapide. Prezentarea tuturor modelelor, formelor, a detaliilor constructive este o acțiune hazardată și în mare parte inutilă căci modele noi apar de la lună la lună.

Indiferent de formă, toate carabinierile sunt prevăzute cu o clapetă mobilă, care la rândul ei poate avea sau nu un sistem de blocare sub formă de mufă filetată sau culisantă. Se recomandă ca fiind cele mai indicate speologiei, carabinierile simetrice prevăzute cu sisteme de siguranță, doar pentru lonje cele fără siguranță.



Rezistențele buclelor depind și de modul în care sunt confecționate și înnodate, deci ele vor fi folosite selectiv, ținând cont de solicitarea la care urmează să fie supuse

2.2. Carabiniere și verigi rapide

Ca rezistențe minime se admit în speologie carabinierile care să reziste la 650 kg în axul transversal și 2200 kg în axul longitudinal.

La relizarea oricărui montaj cu ajutorul carabinierelor se vor evita situațiile în care acestea pot fi solicitate transversal sau se exercita presiuni pe clapetă.

Prin înlăturarea clapetei și înlocuirea scesteia cu o mufa filetata s-a obținut veriga rapidă. Forma dreptunghiulară (delta) este utilă la ancorari, forma semirotondă la închiderea hamului (centura sezutului) și atașarea dispozitivelor de urcare, coborâre, iar forma ovală la acțiuni de asigurare și autoasigurare.

2.3. Pitoane pentru stâncă

Atunci când pereții subterani sunt lipsiți de asperități (prize) pe care să le putem folosi pentru urcare, coborâre, lame de fier sau oțel, batute în fisuri, denumite pitoane ne asigură o înaintare certă. Confectionate în forme și dimensiuni diferite adaptate pentru fisuri verticale, oblice sau horizontale, pitoanele pot fi de siguranță sau de progresie. Pitoanele universale au urechea în care se introduce carabiniera răsucita față de lamă cu 45° sau 90°, fapt care le face apte de a fi folosite atât în fisurile verticale cât și în cele orizontale.



Pitoanele de rapel au un inel rezistent prin care se poate introduce coarda (direct) fără a mai fi necesară o carabinieră. Inelele pot fi folosite și la alte forme de pitoane.

Confectionarea pitoanelor se realizează astăzi din materiale diferite, având lame late, semirotonde, conice, în formă de U, V sau Z; toate acestea pot fi scurte, lungi, medi, extra-lungi sau extra-medi.

Spre deosebire de fisurile de la exterior, permanent activate de agenți modelatori, fisurile din subteran au tendința de a se umple cu argilă și mai ales cu milioane de cristale de calcit. Aparent deschisă, dornică să primească un piton, fisura se blochează după câțiva milimetri sau, dimpotrivă, se lărgeste foarte mult. Geniul inventiv al omului a găsit rezolvări și pentru aceste situații: au apărut pitoanele cu expansiune, penele și excentricele de întepenie.

2.4. Pitoane autoforante cu expansiune

Chiar mai mult decât pereții cu fisuri închise sau prea largi, peretii netezi, bine lustruiți de curgerea apei, au constituit un obstacol serios, aparent insurmontabil pentru speologi. Aparent, căci arma cu care au fost învinși a apărut rapid: cu ajutorul unei freze bătută cu lovituri ușoare de ciocan și rotită permanent, se perforază o gaură cilindrică de 3 cm adâncime în care se introduce apoi un cilindru de oțel prevăzut la un capăt cu o gaură filetată, iar în capătul opus cu un orificiu cilindric despicat în cruce în care pătrunde un corp metalic în formă de con cilindric. Prin batai forțate corpul conic dilată baza cilindrului, blocându-l temeinic în gaură.



Dacă inițial freza era o piesă separată, în prezent fiecare cilindru (spit) este în același timp și freza, fiind folosit cu ajutorul unui mâner auxiliar (tamponor).

Pentru situațiile în care roca este friabilă se poate folosi un spit cu dublă expansiune cu o lungime și un diametru majorate.

Cu ajutorul unor suruburi potrivite (dimensiune, rezistență) se fixează de spit plăcuțele de ancorare.

Deoarece piesele esențiale din arsenalul de luptă al speologului au dimensiuni modeste și pot fi cu ușurință răătăcite, este bine ca speologul să aibă o "trusa de spituri" în care să-și păstreze spiturile, conurile, cheia, tamponorul și ciocanul

2.5. Platforma, catargul de escaladă și scara speologică

Dacă accesoriile speologului în explorare, prezentate anterior, deși numeroase, au un gabarit și o greutate reduse, platforma și catargul folosite în situații deosebite, sunt mai grele și mult mai voluminoase. Cu ajutorul platformei de escaladă, pereții verticali sau chiar surplombați pot fi urcați destul de repede. Urcarea se face din spit în spit, într-o poziție comodă care solicită un efort fizic redus.



Unele obstacole subterane care nu depășesc înălțimea de 8-10 metri, cum sunt cascadele sau pragurile pot fi urcate rapid cu ajutorul catargului de escaladă, confectionat din aliaje ușoare (module de 1,5 – 2,5 m, care se îmbină). Amplasat astfel încât vârful catargului să depășească partea superioară a obstacolului și ancorat solid cu corzi sau cabluri, în virful său se cuplează o coarda sau o scara speologică pe care se va putea urca cu ușurință, evitând astfel dificultățile unei cățărări directe.

Scara speologică, astăzi suplă, realizată din cablu de oțel ($\phi 2 - 3$ mm) și fușteie din duraluminiu, modulată în tronsoane de 10 metri, neglijată pe nedrept de adepții explorărilor acrobatice, este de neînlocuit în rezolvarea unor traversări cu balustrade, punți suspendate, verticale scurte între puțuri, acțiuni de salvare etc.

Bibliografie:

Ioan Povară, Cristian Goran, Walter F. Gutt: "SPEOLOGIE" - Ghid Practic