

S Z E M L E

Dr. Haranghy L. — Dr. Földes V. — Dr. Sótonyi G.

HÁROM HALÁLESETTEL JÁRÓ BARLANGTÚRA*

Pászthory György Walter pannonhalmi tanár a Baradla-barlang bejárására 1965. december 28-tól kezdődő 7 napos túrát szervezett. A túrán a tanár vezetésével Szemlér Mária tanárnő, Brückner Emőd és Borbás László 16 éves, Wettstein Antal 17 éves, Ruff János és Haader Pál 18 éves, valamint Rill Attila 21 éves diák, továbbá 3 diáklány vett részt.

A csoport 1965. december 28-án érkezett a Baradla-barlangba. A fiúk a sátoron kívül hálósákokban aludtak. Ezen a napon egy kisebb túrát már lebonyolítottak, s a nagyobb túrákra december 29-én és 30-án került sor. 1 km-es túrát tettek december 31-én délután. E túrán egyes helyeken vízben térdén és kézen könyökölve tudtak csak előrehaladni. A megtett túrák hossza összesen 34—35 km volt.

A délutáni túráról december 31-én 18 óra 45 perckor érkeztek vissza a táborhelyre, majd elindultak az estére tervezett *Styx-túrára*. A lányok ezen a túrán nem vettek részt. Indulás előtt fejenként 1—2 korty pálinkát ittak. A fiúk Borbás kivételével egy-egy karbidlámpát vittek. A Hangversenyterem bejáratától a Styx-patak medrében haladtak, amelynek hossza az országhatárig 980 m. A vízmagasság váltakozó volt, a meder iszapos, homokos, kavicsos, csúszós, s emiatt nehezen haladtak. A bejárat közelében levő első szifont a csoport megkerülte. A második szifon áthaladása után valamennyien remegtek. Folytatva útjukat, a végcél — az országhatárt jelző vasrács — előtt kb. 50 méter távolságra Brückner Emőd megállt, fáradtságról panaszkodott, s nem akart tovább menni. Pászthory beleszólt, és vezette tovább az úton, míg a rácshoz értek. A rácsnál kb. 10 percet tartózkodtak, valamennyien énekeltek és vizes ruhájukban dideregve topogtak. A visszaindulás után Brückner ismét rosszul lett, s panaszkodott. Brücknert Ruff János fogta karon, sőt később már húzta. Brückner újabb rosszul lett Pászthoryval is közölték, aki visszajött, és most már ő vitte magával. A második szifon előtt Wettstein is panaszkodni kezdett, neki Borbás és Szemlér Mária segítettek az előrehaladásban. A második szifonon Pászthory Brücknert, Borbás pedig Wettsteint segítette át. Az utóbbi állapota egyre rosszabbodott, és segítőt már csak húzni tudták. Az első szifont is elhagyva, Brückner

teljesen elesett volt. Ekkor már nem minden lámpa égett. Wettsteint egy ideig Haader Pál is segítette, de azután Haader is rosszul lett, és félrebeszélte. A gát előtt Pászthory a nagyon elesett Wettsteint kitépte a partra, és arcát vízzel locsolta. Ezután egy darabig Haadert Rill vitte, húzta maga mellett, majd a kijárat előtt kiült a partra, és karjában tartotta Haadert, aki már eszméletlen volt. A gáton való átkelés után már csak Pászthory lámpája égett. Pászthory szintén rosszul lett. Pászthory ekkor a fiukat a barlangban hagyta és Szemlér Mária által támogatva a barlangbejárat közelében levő szállodába ment. Szemlér Mária ezután a határőr katonáktól segítséget kért.

A mentés során a Styx-ágban a bejáratától kb. 60 m távolságban 3 eszméletlen fiúra, Brücknerre, Wettsteinre és Haaderre találtak, akiken oxigénbelélegeztetéssel sem tudtak segíteni és a helyszínen meghaltak. A másik 3 fiút súlyos állapotban szállították kórházba, de 8 napon belül gyógyultan távoztak.

A kórrajz másolata szerint január 1-én 3 óra 15 perckor Borbást eszméletlen állapotban, a másik két fiatalembert tiszta tudattal vették fel a kórházba. A kórisme Borbás és Rill esetében hypothermia (a test lehülése következtében alacsony hőmérséklet), Ruff esetében széndioxidmérgezés gyanúja volt.

A 3 elhalt boncolási lelete meggyezett egymással. Általánosságban megállapítható, hogy *a boncolás és a szervek szövettani vizsgálata, az agy szövettani leletének kivételével, nem szolgálhatott valamely határozott halálnemre jellegzetes elváltozást.* A hullaszervek méregtani vizsgálata, valamint az alkohol és szénmonoxid haemoglobin kimutatására irányuló vizsgálatok mindhárom esetben nemleges eredménnyel jártak. A szövettani vizsgálat kiterjedt valamennyi számbajóható szervre, beleértve a mellékveséket is.

A Miskolci Megyei Bíróság tárgyalásán előadott orvosszakértői véleményekből, valamint az Egészségügyi Tudományos Tanács Igazságügyi Orvosi Bizottságának véleményéből egybehangzóan a következők állapíthatók meg.

A baradlai túra következtében elhaltak, illetve a megbetegedettek *egészségkárosodását több különböző körök egybekapcsolódása indította meg.* A

*A baradlai tragédia mélyen megrendítette a magyar barlangkutatókat, akik eleinte nem tudtak magyarázatot adni a hazánkban először előfordult halálos barlangi baleset okaira. Az orvosszakértők ismertetése nyomán azonban fény derült a tragikus eset hátterére. Az alábbi cikket, amely a Belügyi Szemlében jelent meg, azzal adjuk közre, hogy abból barlangkutatóink, különösen a vizes túrákat szervező kutatótársaink a tanulságokat levonhassák. Gondosabb előkészítéssel és körültekintőbb szervezéssel biztosítani kell, hogy hasonló tragikus esemény hazánkban többé elő ne fordulhasson. (Szerk.)

szóba jöhető kórokok közül az *alacsony O₂ tenzió* a legfontosabb. A vékony légréteget tartalmazó szifonokban az áthalolás közben a tûrázók és a lámpák jelentős mennyiségű oxigént fogyasztottak és CO₂-t termeltek. A második szifon 3½ méter hosszú, átlagban 2 m széles és a légréteg magassága a víz felett 0,15 m, így a szifon légtere megközelítőleg $3,5 \times 2 \times 0,15 \text{ m}^3 = 1,05 \text{ m}^3$, azaz 1050 liter. Az erős testi munka és a lehülés elleni védekezés nyilvánvalóan a maximumra fokozta a tûrázók anyagcseréjét, O₂ fogyasztást és CO₂ termelését. Figyelembe véve az egészséges szervezet oxigén szükségletét, megállapítható, hogy a lámpák égetésének reaktív vétele nélkül már pusztán a 8 személy áthaladása következtében a szifon levegőjének oxigén tenziója olyan értékre csökkenhetett, melynél felnőtten szemléken a gondolkodás gyengülése, pszichés depresszió, s az ítélőképesség csökkenése jellemző tünetként jelentkezik. Az oxigén tenzió csökkenése által magas hegyeken az ún. hegyi-betegség következtében kialakult tünetek teljesen megegyeznek azokkal a tünetekkel, amelyek az adott esetben a barlangi tûrázókon a szifonon való áthaladás következtében jelentkeztek. Fellépett a fáradtságérzés, az ítélőképesség hiánya, a kritikátlan, majd érthetetlen beszéd, a mozgáskorlátozottság, mozgásképtelenség, a végtagok hidegsége, végül az eszméletvesztés.

Az ügyben kihallgatott szakértők egy része azért tagadta az oxigénszegénység szerepét, mert a *barlang levegőjének elemzése során sem volt megállapítható az oxigéntartalom csökkenése*. E nemleges eredmény azonban nem bizonyítja azt, hogy a túra során a barlang minden részletében, különösen a szifonok területében, a víz felszíne és a mennyezet közötti vékony légrétegben is megfelelő volt a levegő oxigéntartalma, különösen, ha fontolóra vesszük, hogy a légrétegben csaknem egyidejűleg 8 személy és acetilén lámpák fogyasztottak oxigént. A levegő megkezdésére és a szellőzés hiányára vonatkozóan is van a barlangszakértők vallomásában olyan adat, hogy az itt meggyújtott gyufa csekély füstje is csak igen lassan oszlott el és a barlangban megelőzőleg, amikor 2 napon keresztül aránylag zárt részben átsátásokat végeztek, a második nap délutánján már annyira nehéz volt a légzés, hogy levegő befűvése vált szükségessé (dr. Jakucs László). Az aktuális oxigén tenzió mértékére konkrét adatunk nincs. Lehetséges hogy a csökkenés csak olyan mérvű volt, hogy nyugalmi állapotban levő személynél nem is váltott volna ki tüneteket. Tudjuk azonban, hogy a *nehéz körülmények között vízben való előrehaladás, a didergés az oxigénszükségletet többszöröse emeli*. Joggal állapítja meg a Legfelsőbb Bíróság Elnökségi Tanácsának határozata: „*Nem zárható ki, hogy a Styx-túra kapcsán bekövetkezett rosszullétekért olyan aktuálisan fellépett meteorológiai, klimatológiai, hidrológiai tényezők is felelőssé tehetők, amelyek az adott időpontban a barlang levegőjének oxigéntartalmát kedvezőtlenül befolyásolhatták és megindítói lehettek annak a sorozatnak, amely a rosszullétekhez és 3 személy halálához vezetett.*”

A boncjegyzőkönyvek alapján legelsősorban megállapítható, hogy egyik boncjegyzőkönyvben sem található idült vagy lezajlott betegséget bizonyító bonctani elváltozás. A bonctani elváltozások az agy szövettani elváltozásai kivételével olyanok, amelyek a rövid haldoklásra, hirtelen halálra jellemzőek, s a hevenyen fellépett keringési elégtelenséget tükrözik. Ilyennek számít a szívben és a nagyerekben talált híg vér, a jobb szívfél nagymérvű tágulata, a hasi szigerek bővérűsége és végül az agyduzzanat. Ezek mellett különös súllyal esnek latba a *mellhártyán, a zsigeri szivburkon, de főként a köthártyában talált apró vérzések*; ezek — bár felléphetnek egyéb okból beállott halál esetében is — bizonyos fenntartásokkal a *fulladásos halálra jellegzetesnek tarthatók*. Különösen áll ez a köthártyák vérzéseire, melyekkel egyéb okokból beállt halálesetekben úgyszólván sohasem találkozunk.

A boncolás friss, rohadás nélküli holttesten történt, tehát a szövettani vizsgálatok eredményei kellőképpen értelmezhetők. Az *agyból készített metszetben a ganglionsejteket az oxigénszegény légkörben kifejlődő jellegzetes elváltozások voltak kimutathatók*, amelyeknek határozott fajlagos jelentősége van. Miután ez az elváltozás mindhárom egyén agyából származó metszetekben felismerhető volt, az agy oxigénszegény állapota bizonyítottan tekinthető. Nem maradhat említés nélkül, hogy a ganglionsejtek elváltozása mellett rendkívül *nagyfokú agyvízenyő szöveti jelei voltak kimutathatók*. A májban mindhárom egyénben a májsejtek nagyfokú hydropicus degeneratioja volt megfigyelhető, mely több helyen nagyfokú májvízenyővel járt. Az elváltozás nem specifikus ugyan az oxigénszegény állapotról, de annak gyakori kísérője.

Az esettel a bírósági eljárástól függetlenül foglalkozó egyetemi tanár a szövettani anyag ismerete nélkül olyan véleményt nyilvánított, hogy a halál beálltában a mellékvese állapota játszotta a döntő szerepet. Megállapítása szerint a *vészreakció 3 fokozatban nyilvánul meg, és biológiai alapját a mellékvese termelésének zavara szolgáltatja*. Megállapítása szerint: ha egy állatot valamely stressor (pl. hideg) folyamatos hatásának tesszük ki, a mellékvesekéreg először a kéreghormonokat tartalmazó mikroszkopikus zsírszemcséket üríti a véráramba (alarm-reakció), ezután ilyen zsírszemcsék feltűnően nagy számban jelennek meg rajta (resistencia állapot), végül ezek is eltűnnek (kimerülés). A szóban forgó esetekben a mellékvese legfelső és középső rétege nagy mennyiségben tartalmazott zsírfestéssel jól kimutatható zsírszemcséket és csupán a mellékvesekéreg harmadik rétegéből tűntek el a zsírszemcsék. Ez az állapot az ellenállási állapot végének felelhet meg, amikor már a harmadik rétegből a lipoidok eltűnnek. Semmi esetre nem tekinthető azonban ez az állapot sem az alarmreakciónak, sem a teljes kimerülésnek, vagyis a mellékvesék szövettani vizsgálata sem mondott ellent megelőző fejtegetéseinknek.

Köztudomású, hogy hegyibetegség esetén, mely végeredményben oxigénszegénység okozta állapot-

nak felel meg, a kórkép súlyossága szorosan összefügg az izommunkával, ezért jelentkezik a nagy izommunkát követelő alpesi túrák alkalmával a hegyibetegség sokkal kisebb magasságban, mint a lejtősebb, könnyen megmászható, sokkal magasabb hegyekben. A fokozott izommunka a barlangban túrázók esetében mindig fennáll, különösen a csúszós, nedves vagy kavicsos talajon való előrehaladás, szerelvények, lámpák cipelése következtében. *Az ún. vizes túrák esetében a fokozott izommunkát tovább növeli a vízzel átmedvesedő ruhák súlynövekedése.* Tapasztalt barlangkutatók éppen ezért hangsúlyozzák, hogy amennyiben vízben haladáshoz gumiruha nem áll rendelkezésre, helyesebb vízbeszállás előtt fürdőruhára való vetkőzés és a vízen való áthaladás után szárazra törölközve a vízen gumizsákban átvitt meleg ruhát kell újból felvenni. Hangsúlyozandó, hogy az oxigén tenzió csökkenése által okozott tünetek pl. hegyibetegségben, egyének szerint különböző mértékben jelentkeznek. Így teljes mértékben érthető, hogy adott esetben is az oxigénhiány és a fokozott munka okozta körjelenségek egyének szerint váltakozó mértékben alakultak ki.

A lehülés kérdésével kapcsolatban megállapítjuk, hogy 9–11 °C hőmérsékletű környezetben való huzamos tartózkodás közben a szervezet elsősorban vezetés, sugárzás és konvekció (hőáramlás) útján veszít hőt. A párolgásos hőleadás, mindaddig, amíg a közvetlen környezet hőmérséklete nem közelíti meg a test hőmérsékletét, viszonylag csekély. Ennek ellenére 9–11 °C-os hőmérséklet hidegérzést kelt. A 9–11 °C hőmérsékletű levegőben való tartózkodás igénybe veszi a hőszabályozást; a hőtermelés kb. két-háromszorosára nő, a hőleadás csökken; a bőregek összehúzódnak, reflektoros „libabőr” jelentkezik. Kétségtelen, hogy a hideggel szemben az ellenállóképeségét a szervezet egyéni tulajdonságai szabják meg. A 9–11 °C hőmérsékletű levegőben való négy napos tartózkodás tehát a túrázók hőszabályozását igénybe vette és megterhelte. A 9–11 °C-os vízzel való érintkezés a vizes túrák alatt a hőszabályozás további megterhelését vonta maga után. Ilyen hőmérsékletű vízben úsztatták a túrázó társak a mozgásképtelen, tehát a lehülés ellen teljesen védtelen, eszméletlen Brücknert és Wettsteint. A vallomásokból nem lehet kideríteni ennek az úztatásnak az időtartamát. De ha egy O_2 hiány + fokozott izommunka + hidegártalom következtében eszméletlenné vált, hőszabályozásra képtelen embert 10–15 percen keresztül 9–11 °C-os vízben tartanak, akkor szinte biztonsággal állíthatjuk: ez alatt az idő alatt a testhőmérséklet a küszöbértéket (24–28 °C) eléri, visszamelegedni már nem tud, és hőmérséklete a halálos küszöbüg süllyed.

Már ismételtlen utaltunk arra, hogy a csökkent oxigén tenziót nem tekintjük kizárólagos halál-oknak, hanem csupán a halálhoz vezető kóros történésorozat clinditójának. Feltételezésünk szerint ugyanis nem a barlang teljes légtérében volt csökkent az oxigén tenzió, hiszen a túrázókon az előzetes túrák során kóros tünetek nem jelentkeztek, s nem léptek

fel kóros tünetek azokon a diáklányokon sem, akik a végzetes Styx-túrán nem vettek részt. Feltételezésünk ezek miatt az, hogy a csökkent oxigén tenzió csak az utolsó túra útszakaszán állott fenn, elsősorban az ún. szifon helyén, ahol a légréteg vékony, a szellőzés fogyatékos. A rosszulleteknek kivétel nélkül e szakaszon való áthaladás utáni fellépte támogatja feltételezésünket. Határozottan állítható, hogy a megrekedt vékony légrétegben, amelyben több acetilénlámpa és 8 ember fogyasztotta az oxigént, minden lehetőség megvolt arra, hogy az izommunka és a didergés által felzett fokozott hőtermelés következtében többszörösre emelkedett oxigénszükségletet nem nyert kielégítést. Feltételezésünk szerint a barlang oxigénszegény légtere aránylag kis szakaszra terjedt ki, az azon való áthatolás, a benne tartózkodás viszonylag rövid időt vett igénybe úgy, hogy a fellépett kóros tünetek kedvező körülmények között — véleményünk szerint — maradék nélkül elmúltak volna. E vélekedésünket támogatja Brückner esete, akinek fáradtságérzése a barlangnak rács körüli részletében valóban meg is szűnt, s csak további izommunka után tért vissza.

A kedvező körülmények alatt a szervezetben fellépett oxigéndeficit megszűnését eredményező körülményeket értjük, aminő az oxigéndús levegő, az oxigénszükségletet fokozó izommunka mellőzése, a fokozott hőtermelést szükségtelenné tevő környezeti hőmérséklet megteremtése. E körülmények azonban az adott helyzetben nem voltak biztosíthatók. Vissza kellett térni a táborhelyre fokozott izommunkával, az alacsony környezeti hőmérséklet kiváltotta didergéssel olyan szakaszon keresztül, melynek légtere oxigénszegény volt.

A visszatéréskor további károsító tényezők lehetőségét is mérlegelni kell. *A lámpák egymás után ki-aldtak, s ezzel lehetőség nyílt arra, hogy az acetilén-gáz a levegőbe jusson.* Lazarev mérgező hatású ipari anyagokról szóló könyvében leírja, hogy a foglalkozási acetilénmérgezések ritkák. Ismert azonban olyan eseteket, ahol az acetilén belélegzése következtében az izommozgások összműködésének zavara, az ittasságra mutató beszéd alakult ki, és öntudatzavar, sőt eszméletlenség támadt. A tisztátlan calciumkarbid, illetve szennyezett calciumkarbid acetilénlámpába való alkalmazása esetén foszfor vagy arzénhidrogén keletkezhet. Az adott esetben nincs semmi adat arra vonatkozólag, hogy milyen karbidos acetilénlámpát használtak, nem zárható azonban ki, hogy a levegőnél nehezebb foszforhidrogén a nyakig vízbe érő, a karbidlámpát közvetlenül arcuk előtt tartó személyekre mérgező hatást fejtett ki, illetve ez a mérgező hatás hozzájárult a fentebb kifejtett tényezőkhöz. Hogy azonban nem ez a tényező okozhatta az említett halálos folyamatot, elég arra hivatkozni, hogy a később ugyancsak rosszul lett Pászthory elektromos fejlámpát használt, és így a gázt közvetlenül nem lélegezte be. Továbbá feltéve, hogy az említett mérgezés ki is alakult, de a halált mégsem okozta, bizonyítják, hogy a tünetek azonos karbid használata mellett csak a túra végén

jelentkeztek, továbbá, hogy a véleményben előadott módon és időrendi sorrendben alakultak ki, s végül hogy Szemlér Mária tanárnőn lényeges mérgezésre utaló tünetek teljesen hiányoztak és a boncolásnál a foszforhidrogénre jellemző agyi vérzések teljes hiánya volt megállapítható. Mindenesetre a karbidlámpák kialakása után a foszforhidrogéngáz fejlődésének, szennyezett karbid alkalmazása esetén, még nem szivárgó karbidlámpák esetében is, a lehetősége adva volt. A foszforhidrogén a szervei zsetben foszforsavvá alakulhat, és így a negatív vegyvizsgálat a foszforhidrogén több-kevesebb mérgező hatását önmagában nem zárja ki.

A Legfelsőbb Bíróság Elnöki Tanácsa határozatában megállapította, hogy az említett súlyos szerzeti megterhelés ellenére a károsított élelmiszerek mennyisége csupán a szervezet kalória-szükségletének alsó határát érte el, ami a kifejtett fokozott megterhelés mellett a szervezet kalóriaszükségletének fedezésére elegendő volt. A boncolás alkalmával az elhaltak gyomra szilárd anyagokat nem tartalma-

zott. A kalóriaszegény táplálkozás természetesen a kimerülési állapot következményeit tovább fokozta.

Végül rámutatunk arra, hogy az esettel kapcsolatban különböző híresztelések láttak napvilágot, hogy pl. a barlang csehszlovákiai szakaszán a kérdéses időben robbantás volt, továbbá, hogy a barlang vizébe mérgező anyagok jutottak, hogy a barlang levegőjébe emberre ártalmas gázok kerültek stb.; e híresztelések a körültekintő szakértői vizsgálat alkalmából alaptalannak bizonyultak, mert az elhaltak szervezetében semmi, az előbbi behatásokra utaló anyag vagy elváltozás kimutatható nem volt.

Az orvosi véleményeket összefoglalva megállapítható, hogy az oxigénszegény légkörben való vízes túrázás indította meg azt a történéssorozatot, amely a túra rossz szervezése következtében a fiatal szervezeteket olyan feladatok elé állította, amely három személyben halálos kimenetelű körfolyamathoz vezetett.

SZOMSZÉDAINK LEGMÉLYEBB BARLANGJAI

A Nemzetközi Szpeleológiai Unió külön bizottsága foglalkozik a Föld leghosszabb és legmélyebb barlangjainak állandó nyilvántartásával. A bizottság elnöke, dr. H. Trimmel a bécsi Die Höhle 1969. évi hasábjain (1. és 3. füzet) számos európai ország legnagyobb barlangjainak a listáját közli. A Karszt és Barlang jelen számában a szomszédos országok legmélyebb barlangjainak jegyzékét ismertetjük. A forrásmunkában Románia barlangjai nem szerepeltek.

Ausztria

1. Gruberhornhöhle (Hoher Göll, Salzburg)	710 m
2. Frauenmauerhöhle-Langsteintropfsteinhöhle (Hochschwab, Steiermark)	610 m
3. Raucherkarhöhle (Totes Gebirge, Steiermark)	530 m
4. Geldloch (Ötscher, Niederösterreich)	524 m
5. Lamprechtsofen (Leoganger Steinberge, Salzburg)	521 m
6. Fledermaushöhle (Tonionalpe, Steiermark)	446 m
7. Tantalhöhle (Hagengebirge, Salzburg)	440 m
8. Eisriesenwelt (Tennengebirge, Salzburg)	407 m
9. Ahnenschacht (Totesgebirge, Oberösterreich)	395 m
10. Dachsteinmammuthöhle (Dachstein, Oberösterreich)	381 m
11. Bergerhöhle (Tennengebirge, Salzburg)	360 m
12. Platteneckeshöhle (Tennengebirge, Salzburg)	338 m
13. Roithnerkarhöhle (Hagengebirge, Salzburg)	300 m
14. Schacht XXXVIII. (Tauplitzhochalpe, Totes Geb., Stmk.)	275 m
15. Lurhöhle (Tanneben, Steiermark)	273 m

Csehszlovákia

1. Barazdaláš (Szlovák Karszt, Barázdálás-zsomboly)	205 m
2. Pusta-zsomboly (Alacsony-Tátra)	155 m
3. Jaskyňa Slobody (Szabadság-barlang, Demänova)	155 m

Jugoszlávia

1. Gotovž, Klana, Hrvatska	420 m
2. Žankana Jama, Raspor, Hrvatska	361 m
3. Duboki do, Njeguši, Crna Gora	350 m
4. Habečkov brezen, Idrija, Slovenija	336 m
5. Jazben, Kanal, Slovenija	333 m
6. Balinka, Plaški, Hrvatska	328 m
7. Kačna jama, Divača, Slovenija	304 m
8. Slivarske ponikve, Markovščina, Slovenija	303 m
9. Brezno na Leupah, Lokovec, Slovenija	285 m
10. Matešiča jama, ostrvo Brač, Hrvatska	285 m
11. Trislavsko brezno, Kredarica, Slocenija	280 m
12. Brezno na Vodica, Banjščica, Slovenija	278 m
13. Divja jama, Vele Mune, Hrvatska	266 m
14. Puhaljka, Medak, Hrvatska	250 m
15. Semička jama, Lupoglav, Hrvatska	248 m

Szovjetunió

1. Oktjabrskaja sahta	400 m
2. Nasarovszkaja sahta (Nyugat-Kaukázus)	360 m
3. Krasznaja pescsera (Krim)	320 m
4. Kubinszkaja sahta (Szaján-hegység)	274 m
5. Velicsesztvennaja sahta (Nyugat-Kaukázus)	260 m
6. Mologyesnaja sahta (Krim)	260 m
7. Kaskadnaja sahta (Krim)	246 m
8. Hod Konyem sahta (Krim)	213 m