

A sziliczei jégbarlangról.

A sziliczei jégbarlangról jelent már meg e helyen* egy értekezésem, a melyben egy télen (1892 januárius 4-ikétől 10-ikéig), és egy tavasszal (1892 április 8-ikától 15-ikéig) tett vizsgálataimat közlöm. Azóta öt ízben** jelentem meg újra a barlangnál, s minthogy az év különböző szakaiban s minden egyes alkalommal több napon át figyeltem meg a tüneményt, azt gondolom, hogy tapasztalataim rövid összefoglalása hasznára lesz a tünemény helyes értelmezésének.

A jégbarlang szerkezete. A sziliczei jégbarlang, szerkezetét tekintve, egyike a legtipikusabb jégbarlangoknak. Vízkörnyékének két részét különböztetjük meg: a barlangüreg előtti és a barlangüreg fölötti részét. A barlang előtti rész széles, a barlang nyílásához vezető lejtős lejárát, a mely igen alkalmas arra, hogy rajta télen sok hó halmozódjék fel; ezt egyszerűen *hógyűjtőnek* nevezhetjük. A második rész a barlang fölött fekvő terület, a melyről az olvadó hó vize a barlangba juthat. Ez a terület, mely gyenge lejtésű fátlan terület, nem mondható aránylag nagynak, mert úgy szólván csak a barlangüreg fölött közvetlenül fekvő dombtetőre szorítkozik.

* Term. tud. Közlöny 288. füzet.

** 1892 július 2—16-ikáig; 1892 október 2—5-ikéig; 1893 május 8-ikán és 9-ikén; 1894 augusztus 3-ikán és 4-ikén. Az időközben történt változásokról Gyarmathy József helybeli esperes úr értesített. Fogadja szíveségeért köszönetemet.

A hógyűjtőből lefolyó hóvizet a barlang legnagyobb útja, a barlang széles lejtős bejárata veszi föl; kivüle még néhány repedésen jut be a víz, melyek elől vannak a sziklafalban. A barlang fölötti környék hóvizének a nagy hasadások és menetek a vezetői, a melyek a barlang boltozatát különféle irányban metszik. A főhasadás a barlangnyílás magas homlokzatának a közepén halad s felmegy egészen a tetőig, a boltozatot pedig egy darabig a barlang közepvonala irányában hasítja, azután pedig balfelé fordul. E hasadásba a bejáratnál egy terjedelmes sziklaék van beleszorítva. A főhasadástól balra a homlokzaton egy más hasadás is látható, a mely a barlang boltozatán szintén a bal oldalfal felé tart. Egy harmadik hasadás a barlang jobb oldalfala mentén húzódik. Egy negyedik helyen, a barlang belsőbb részében, közel a jobb oldalfalhoz egy vastag csőszerű menet képződött a szikla-boltozatban. Ezeken kívül még más hasadások is szelik a barlang sziklafalazatát s csepegtetnek vizet a barlang üregébe.

Maga a barlangüreg hasonlít egy északnak néző óriási pinczebejáratához. Nyílása fekszik legmagasabban, azután lejtősen folyton lefelé tart és az üreg legfelsőbb része egyúttal a legmélyebb része is. Ez utóbbi helyen kődarabok vannak felhalmozódva. A jégbarlangok ez általános alakja a sziliczei jégbarlangban csak kevésben szenved változást. Így a bejárat mindkét oldalán egy-egy

fülke található, a melyek hasadás útján keletkeztek. A barlangüreg közepe felé, a bal oldalon, egy óriási kőel zavarja meg a talaj szabályos lejtőződését; tőle befelé a talaj a barlang egész szélességében többé-kevésbé sík egy darabig, de azután hirtelen több méternyi esik s remek jégzuhatag képződésére nyújt alkalmat. Ez utóbbi helyen jobbra megtalálható a barlang régi folytatódása is, egy keskeny, vízvájta menet, a mely most a lecsuszamlott talajnál körülbelül másfél méterrel magasabban fekszik. Végre az üreg legmélyebb helyén is találunk egy hasadás útján keletkezett fülkét.

Még egy fontos és tipikus szerkezeti részről kell említést tennünk: a levezető csatornáról, a mely a víznek a barlangból való levezetésére szolgál és a jégbarlangok legmélyebb helyén szokott képződni. Ez a sziliczei jégbarlangban akként van, hogy a barlang bal oldala mentén és a barlang legmélyebb részén több helyen rés van a talaj és a barlang fala között, a melyen át az olvadó víz mély helyekre vezetődik le. A barlang legalsó részében a bal szögletben tavasszal nagy mélységből jövő vízzúgás hallható.

A jégbarlang hőmérsékleti viszonyai.

A jégbarlang Gömörmegyében a Sziliczei-fensíkon fekszik 460 m. magasságban. Ugyane magasságban Szilicze falu körül mindenfelé gabonatermő földek vannak, a melyeken július 10—15-ike körül aratnak. Néhány évvel ezelőtt egyes domboldalakon szőlőt is termesztettek. Tekintetbe véve a szomszéd meteorológiai állomások hőmérsékleti adatait is, a hely évi középhőmérsékletét s vele a talaj hőmérsékletét $+60^{\circ}\text{C}$. körül tehetjük s ugyanennyi körülbelül a helynek tavaszi középhőmérséklete is. A barlang környékének hőmérsékletét tehát általában enyhének mondhatjuk.

A tájék hőmérsékletével erős ellen-

tétben áll a jégbarlang üregének hőmérséklete. Télen a lehatoló hideg külső levegő teszi hűssé a jégbarlangot, a mely, mint előbbi értekezésemben már említettem, a 0° alatti fokokon a külső hőmérséklet változásával változik.* Tavasszal az enyhébb idők beálltával tanúsítja a barlang a rája legjellemzőbb viselkedést: hőmérséklete a külső hőmérséklet emelkedésének daczára állandóan a 0° alatt marad. Április első felében a barlang hőmérséklete -2° és -1°C . között volt** és csak több napon át tartó esős idő hatása folytán emelkedett -0.6° -ra. Még májusban is -0.8° volt a kőel mögött levő jég-síkon s -1° a barlang beljebb eső részében, úgy hogy körülbelül június elejére tehető az idő, a mikor a barlang hőmérséklete nagyjában a 0° -ig emelkedik. A nyári időben (július első felében) már $+0.6^{\circ}$ és $+0.8^{\circ}$ között találtam a barlang hőfokát; nevezetes azonban, hogy a tisztább és hűsebb ($+7^{\circ}$ és $+10^{\circ}$ között) éjszakákon még júliusban is többször leszállt a hőmérséklet a 0° -ig.*** Az őszi közeledtével, a

* A hőmérsékleti méréseket a kőel tájékán egy méter magasságban elhelyezett hőmérőn tettem; a talajhoz közelebb alacsonyabb, feljebb pedig magasabb volt a hőmérséklet. Nyáron egy alkalommal öt méterrel magasabban tartva a hőmérőt, egy fokkal többet kaptam.

** Egyes kivételek előfordulnak; így április 8-ikán $+3.6^{\circ}$ -ot adott a hőmérő. Ezt az enyhe szél okozta, a mely oly irányból fújt, hogy a barlangban még a hőmérő helyén is érezhető volt. Egy valamivel beljebb felállított hőmérő ugyanakkor a 0° -on állott.

*** A barlang hőfokának ez a leszállása, a mely a 0° fölött magasabban álló külső hőmérsék daczára megy végbe, úgy magyarázandó, hogy a barlang jégtömegei, meg a jeges falak a barlang levegőjét, ha éjjelre a külső meleg enged, lehűtik; hozzá kell vennünk a párolgást is, mert e hőfokleszállások nedvesebb időben csekélyebbek, sőt teljesen is elmaradnak.

mint a jég fogy és a talajhő emelkedik, a barlang hőfoka is lassan mind feljebb megy s októberben már $+1.4^0$ C.-nak találtam.

A barlangbeli hideg levegőn kívül a lecseppelő víz is igen hideg. Télen közönségesen $+1^0$ és $+3^0$ között találtam a víz hőfokát s csak ha a cseppelés lassúbbodott, lett a víz hidegebb. Tavasszal az olyan helyeken, a hol gyors volt a cseppelés, sokszor csak $+0.2^0$ vagy 0.4^0 volt a víz hőmérséklete. Még nyáron is találtam egy oly gyors cseppelésű helyet, a hol a víz alig volt $+0.8^0$ C. A lassan cseppelő helyek az enyhébb időszakban rendszeren $+1^0$ és $+3^0$ között állottak.

Az előadott hőmérsékleti adatok között a barlangbeli jégképződésre kétségtől legfontosabb az, hogy a barlang a 0^0 alatti hőmérsékletét, melyet télen fölvet, nagyon sokáig megtudja tartani s ugyanekkor igen hideg vizet is kap. E két tényezőnek fontossága abban áll, hogy közvetlen előidézői a jégképződésnek, úgy hogy a barlangban ugyanekkor folyó nagy jégképződés a két tényezőnek csak természetes és egészen érthető következménye. Annál nehezebben érthető azonban maga a sokáig tartó barlangbeli hideg és a lecseppelő víz alacsony hőmérséklete olyan enyhe hőmérsékletű és olyan talajhővel bíró vidéken, mint Szilicze.

A jégképződés. A barlang jégképződésményeinek három* fajtát különböztethetjük meg: 1. a talajjeget, 2. a különféle jégbevonatokat, a jégcsap- és jégoszlop-képződeményeket, 3. a jégkristályhalmozódásokat.

Legkönnyebben megfigyelhető a *talajjég* képződése, a mely úgyszólván teljesen a hógyűjtőből történik. Télen

a hógyűjtőt abban az állapotban találtam, a mint benne a hó csak gyülemlett, de a hideg üreg előtt olvadásnak indulni nem tudott. A jégképződés csak akkor indul meg, midőn az enyhébb idők beálltával az olvadó hó vize a barlang lejtős bejáratára ráfolyik s jégkéreggel kezdi bevonni. E jégkéreg mind tovább terjed a barlang belsejébe. Áprilisra már az egész széles bejárat anynyira el volt árasztva jéggel, hogy csak jégbe vágott lépcsőkön lehetett a barlangba lemenni; sőt a barlang belsőbb részeibe is eljutott ekkor már a friss jég s beborította sok helyen a régi jég felszínét.

A jégképződés e folyamatát májusi látogatásom alkalmával egy további stádiumában találtam. Az új stádiumot az idézte elő, hogy április végével a hógyűjtő hava egészen felolvadt s a bejárat jégkéregre, a mely a hóból kora tavasszal képződött, vette át egész szerepét. A külső meleg ugyanis e jégkéregtet indította olvadásnak s most ebből jutott a barlang belsőbb részeibe a hideg víz, a mely a barlang középtáján s tőle befelé jéggé fagyott. Az egész folyamat körülbelül június elején, a hőfoknak 0^0 fölé emelkedésével ér véget. Nyáron már olvadást találtam a barlang legbelsőbb részében is; de csak lassan olvadt s télre is maradt mindig jég a talajon.

A falak *jégbevonatainak* képződését különösen a bejáratnál levő bal fülkében találtam, a mint a fönt levő hasadásokból előtörve, a fülke falain lefelé ereszkedtek. E helynek szerkezetét vizsgálva, azt találtam, hogy nemcsak a fülkében láthatók mindenfelé hasadások, hanem a barlangon kívül is; ott, a hol a hógyűjtőnek a talaja a sziklafalhoz jut, szintén vannak hasadások a sziklafalban. Itt egy helyen vezetőm köveket dobott be s én a fülke üregében jól hallhattam,

* Lásd Dr. Krenner József, A dobsinai jégbarlang 25. és 26. lapját.

a mint azok a fülke ürege felé gurultak, világosan jelezve, hogy a hógyűjtő és a fülke között egészen nyílt az összekötetés. Ismerve a helynek e szerkezetét, nem nehéz megérteni a jégképződés lefolyását sem. A jégképződés itt is a hógyűjtő havából indul ki s először a hógyűjtő talajának egy részét, a mely itt a bal fülke felé lejtősödik, vonja be jégkéreggel, azután belemegy a jégkéregképződés az említett hasadásokba s ezeken át a fülke falaira.

Ez a folyamat májusi látogatásom idejében már szintén egy második stádiumában volt. Ekkor ugyanis már az a jégkéreg olvadt, a mely a hógyűjtő ide lejtősödő talaján kora tavasszal képződött, sőt ebből is már csak oly kevés volt látható, hogy az olvadásnak a hasadásokban levő jégre is át kellett mennie; ebből a jégből jutott tehát most a hideg víz a bal fülkébe, a hol egész jégárak jöttek elő a fönt levő hasadásokból s főképen a fal magasabbra eső részét foglalták el. Nyáron olvadás volt már mindenfelé a fülkében, de jég ekkor is volt még egyes hasadásokban, az alsóbb helyeken; így pl. abban a nagy hasadásban, a mely a kutacskának nevezett vizet tartalmazó mélyedésnél van, nemkülönben a fülke belső szögletében, a mely helyeket 2—3 méternyire tudtam befelé megvilágítani.

A *jégcsapok* és a *jégoszlopok* képződése, az előbbienektől eltérőleg, nem a hógyűjtőnek, hanem a barlang fölötti környéknek havából indul ki. E hó a barlangtetőn a napsugaraknak egészen kitéve, igen könnyen indul olvadásnak. Azonban mindamellett, hogy téli látogatásom ideje alatt is többször olvadt s hogy már hosszabb idő óta volt folyton hóval fedve a tető, télen igen kevés cseppegést és jégképződést találtam a barlangban. A cseppegés és jégképződés e hiányosságát az okozta, hogy az

idő, különösen éjjelre hidegebbre fordulván, hatása alatt a résekbe jutott víz már magukban a résekben fagyott meg. Cseppegést különben az egész barlangban csupán a jobb fal mentén húzódó hasadásnak egy helyén láttam, a mely hely, úgy látszik, könnyebben tudja levezetni a tetőzetről a vizet, s a hol ekkor már egy körülbelül 5 m. hosszú jégcsap volt képződésben. Azonban ezen a helyen sem volt állandó a cseppegés. Ha ugyanis a barlang hőmérséklete szállt, a cseppegés lassúbbodott s vize hidegebb lett, s ha a barlang — 3° C. alá jutott, a cseppegés teljesen is megszűnt. Még áprilisban is megtörtént, hogy — 2° C. alatt egyik-másik helyen már a hasadásban fagyott meg az egész lejövő vízmennyiség. Ily körülmények között az eredmény természetesen az, hogy a hideg időszakban a jégképződés java része már magukban a sziklahasadásokban folyik le. Nagyobb számú helyen csak néha, az idő enyhültével, s általában ha több a lefolyó víz, tud megindulni a cseppegés, a mint erről vezetőm értesített, a ki egy alkalommal januáriusban több helyen látott a barlangban cseppegést.

A jégképződés e téli folyamata új stádiumba lép, mikor a tavasz közeledtével a hólepel a barlangtetőről leolvad* és a Nap a talajt kezdi melegíteni. Ekkor egyes helyeken, a melyek előbb szárazak voltak, vagy csak ritka volt a cseppegés, egymásután erősebb s igen hideg vízü cseppegés indul meg s tart igen sokáig. E változásnak csak az lehet az oka, hogy a hólepel eltüntével az emelkedő talajhő olvadásnak indította a résekben télen és kora tavasszal képződött jeget s ez küldi most a barlang felé a hideg vizet, a mely részint

* Ez az 1892. évben márczius 15-ike körül következett be.

a hasadások alsóbb részein fagy meg, résszint pedig egyes helyeken a barlangba is eljut. Az ilyen helyeken szoktak képződni a nagy jégcsapok.

A sziliczei barlangban, számon kívül hagyva az említett télen képződő jégcsapot, még négy nagyobb jégképződményről tehetünk említést, a melyek a következő sorrendben képződnek: Az egyik a nagy kőel előtt a főhasadásban képződik. Áprilisban már hatalmas jégcsap volt ott s belőle keletkezik a barlang főjégképződménye. A barlang beljebb eső hidegebb részének jégképző helyein csak később indul meg a jégképződés. Április 15-ikén e helyek még szárazak voltak, de már június elejére a jégzuhatag felett a közép tájtól kissé balra egy meglehetősen nagy jégcsap lógott a tetőről, jobbra pedig egy teljes jégoszlop alakult; ez utóbbi hely volt egyúttal az, a hol még júliusban is gyors cseppegést találtam s a víz hőfoka alig tett $0^{\circ}80^{\circ}\text{C}$ -t. Az 1894. évben nyáron a barlang legalsó részében is találtam a jobb tájékon egy körülbelül másfél méteres jégcsapot.* Befejeződik az egész akkor, midőn a hőfok a barlangban a 0° fölé emelkedik.

A jégképződés befejezése után a boltozat hasadásaiiban még sokáig megmarad a jég, az alsóbb részekre vonulva. Nevezetesen e tekintetben az 1892. júliusban tett tapasztalatom. Ekkor ugyanis létra segítségével két olyan helyet tudtam megközelíteni, a hol a hasadásból lassú cseppegés folyt. Az egyiket annál a nagy hasadásnál találtam, a mely a homlokzaton a főhasadástól balra esik s a barlangban a bal fülke tájékára húzódik. A hely maga a bal fülke talajáról

volt elérhető. Itt a rést fölfelé mélyebbre bevilágítva jégkéreg csillámlott fel, a mely a rés oldalfalait bevonta s fölfelé messzebb is folytatódott. A másik ilyen cseppegő hely a téli jégcsap hasadásában volt és a jobb falnak támasztott létráról volt elérhető. A hasadásnak belsőbb részében itt is láthattam jeget, a mely a hasadást mintegy betömte. Mind a két helyen különben, mint említettem, csak lassú volt a cseppegés és a víznek hőmérséklete is olyan volt, mint általában a lassan cseppegő helyeken s így joggal következtethettem, hogy nemcsak a gyors és igen hideg vízü cseppegő helyeken, hanem jó részben a nagyszámú lassan cseppegő helyeken is olvadó jégből jön még nyáron is a cseppegés. Egyes főbb helyeken a jég a sziklautakban a következő télig is meg tud maradni; így pl. a jégzuhatag felett képződő jobb oszlop helyén egész éven át látható jég, a mely a sziklaboltozat körkörös menetéből vastag ér alakjában tör elő.

A *jégkristályok* a barlangbeli vízpárából képződnek a falakon és pedig leginkább olyan helyeken, a hol a fal jégsíkkal érintkezik vagy közellevő jégsíkkal áll szemben, különösen egyes szögletekben, zúgokban. A képződés ideje főképen a tavaszi 0° alatti hőmérséklet idejébe esik. Télen nem találtam még jégkristályokat, áprilisban azonban már sok hely volt jégkristályokkal belepve. A képződés különben áprilisban sem történik állandóan; így egy hely, a hol a jégkristályokat letisztítottam, más napra is pusztá maradt; midőn azonban egy-két napra rá kint beködösödött az idő s a barlangba is sűrűn szállt le a pára, erősen megindult a kristályképződés s 24 óra lefolyása alatt az említett hely újra be volt lepve meglehetősen nagy jégkristályokkal.

Jégképződés nyári időben. Képző-

* Oly helyeken, a hol a cseppegő víz nem résből jött, hanem a szivacsossá vált falon át, jégstalagmitok képződtek a talajon (például áprilisban a barlang legalján levő fülkében).

dik nyáron a jégbarlangban jég, erre nézve eltérők a vizsgálások eredményei. E. Fugger, a jégbarlangok egyik legszorgalmasabb kutatója és ismerője, tagadja a nyári jégképződést, mert nyáron a jégbarlangban már 0° fölött van a hőmérséklet; Dr. B. Schwalbe ellenben nyári jégképződést állít, a mely a jégbarlangban átszivárgó vízből a 0° fölött álló hőmérséklet daczára megy végbe; ugyane mellett foglal állást nálunk Dr. Tellyesniczky Kálmán, hivatkozva a dobsinai jégbarlang vezetőinek állításaira. A mi a magam tapasztalatait illeti, a fentebbiekben már említettem, hogy jégképződést a barlangban csak addig találtam, míg hőfoka a 0° alatt volt; ha a barlangüreg valamely helye már a 0° fölé emelkedett, ott a talajon, valamint a falakon lassú olvadás volt látható. E kérdést illetőleg különben az 1894. év júliusban sikerült tennem útbaigazító megfigyeléseket. Már a megelőző nyári látogatásom alkalmával magukra vonták figyelmemet egyes kis jégcsapok, a melyek az olyan szögleteknek és zúgoknak alsóbb részein voltak láthatók, ahol a fal tavasszal jégkristály-halmazokkal vonódott be. E jégcsapokat most közelebbi megfigyelés alá vettem. A csapocskák frissek voltak és, minthogy a jégkristály-bevonat szélei erősen olvadtak, az innen lefutó víz cseppeget le róluk. Egy helyen levertem az illető kis jégcsapokat s másnap reggel azt találtam, hogy azon a helyen csakugyan voltak nyomai a jégképződésnek, úgy hogy egy-két nap alatt, az előbbiektől valamivel lejjebb, újra láthattam az illető kis apró (2—5 cm. hosszú) jégcsapokat. Erre a jégképző helyeken (a hidegebb részeket szemelve ki) helyeztem el a thermométert s azt találtam, hogy a thermométer (a jeges talajtól és a jégkristály bevonattól 1—5 cm. tá-

volságban) néhol a 0°-on állott, máskor — 0.2° C.-t mutatott, rendesen azonban — 0.1° körül találtam. E hőfok leolvadásokat nappal tettem, de jégcsapnövekedést nem igen tudtam nappal észrevenni, hanem leginkább az olyan hűsebb, tisztább éjjelek után, a midőn a hőmérséklet, mint fentebb említettük, az egész barlangban leszáll a 0°-ig.

Hogy e jégképződésnek természetével jobban megismerkedjem, távozásomkor (július 17-ikén) öt ilyen jégkristályokkal borított helyet jelöltem meg magamnak és augusztus 3-ikán ismét visszatértem megtekintésükre. Az öt hely közül kettő nem adott eredményt; az egyik azért, mert a kristálybevonat augusztusra már egészen leolvadt, a másik pedig, mert még nem indult eléggé olvadásnak; a többi három helyen azonban több (néhány centiméter hosszú) jégcsapot találtam, a melyeknek július 17-ikén semmi nyomuk sem volt.

Egybevetve a tapasztaltakat a következőkép értelmezhetjük a nyári jégképződést. A barlang egyes helyein a falak tavasszal jégkristályokkal vonódnak be s így azután nemcsak a falak tartják meg alacsonyabb hőmérsékletüket, hanem az illető helyek (szögletek, zúgok) a barlangnak általában védett és alacsonyabb hőmérsékletű helyei maradnak még akkor is, midőn a barlang nagyjában már a 0° fölé emelkedett. Így történik azután, hogy ha az itteni jégkristálybevonatnak széleire végre mégis rátér az olvadás és az olvadó víz lefolyik a lejjebb eső hidegebb helyekre az ép kristályok közé, ott, különösen a hűsebb éjjeleken megfagy s útjában jég-szalagot és kis jégcsapokat formál. A mint az olvadás mind tovább terjed, az először képződött jégcsapok lepotyognak s azután valamivel lejjebb történik képződésök.

E jégképződés jelentősége természetesen messze áll a tavaszi nagy jégképződéstől; csak egyes jégkristályokkal belepert helyeken megy végbe s csekély méreteken; vele a barlang jégmennyisége már nem szaporodik, mert az egész a barlangban történő olvadás folyamatába ékelődő tünemény, s e miatt nehezen is észrevehető. Általában úgy fogható fel mint befejezése a leolvadás s vele kapcsolatos jégképződés nagy folyamatának, a mely télen a barlangtető felett kezdődik, tavasszal a hasadásokban folytatódik, nyáron pedig egyes hűsebben maradt helyekre is át-megy.*

A barlangbeli jégképződés okai. Látuk, hogy a barlangbeli jégképződés egészen egyszerű következménye a barlang két nevezetes tényezőjének: a sokáig megmaradó 0° alatti hőmérsékletnek és a 0° -hoz közel álló hideg víznek. Ha tehát a barlangbeli jégképződést meg akarjuk magyarázni, tulajdonképen a két tényező létrejöhetését kell okaira visszavezetnünk.

Nem akarom itt ismételni, mikép akarták egyesek a szokatlan tüneményt megfejtetni,** csak két teoriáról kell a tárgy tisztázása érdekében megemlékeznünk. Az egyik Dr. Schwalbe B. teoriája, a ki a hideg cseppegő vízből származtatja az egész tüneményt, magát

* Én a nyári jégképződésnek csak ezt az alakját találtam s a dobsinai jégbarlang vezetői is ilyen, a jégkristályokból történő nyári jégképződésről tettek nekem említést, a mely ott augusztus második felében folyik le. Lehetséges azonban, hogy az ilyen helyeken átszivárgó vízből is történhetik, mint Tellyesniczky gondolja, nyáron valami csekély jégképződés, azonban erre példát a sziliczei jégbarlangban nem találtam.

** Böven foglalkozik e tárggyal Fischer Miklós (Kárp. Egyesül. Évk. XV.) s még kimerítőbben E. Fugger (Jahres-Bericht der k. u. k. Ober-Real-schule in Salzburg, 1893).

a hideg vizet pedig eleinte az átszivárgásból, későbbi iratában* pedig általában a falak erős áthűléséből (Durchkältung des Gesteins) magyarázza. Ez utóbbit tartja nálunk Dr. Tellyesniczky Kálmán,** a ki szintén a talaj hőmérsékletét tekinti a rajta keresztül szivárgó vízre nézve a fagyasztó tényezőknek s talajhőmérsékek végzését ajánlja. Egyes ilyen talajhőmérsékek történetek már; így Fugger írja,*** hogy 160 cm. hosszú fűrt lyukban 0.4° -ot adott a thermométer akkor, midőn a hőfok a barlangban is körülbelül ugyanannyi volt, és $+0.3^{\circ}$ -ot, -0.5° -ot és $+0.1^{\circ}$ -ot adott akkor, midőn a barlang hőmérséklete a 0° alatt volt. Magam is tettem ilyféle méréseket. A fal egy kis repedésébe helyeztem el a thermométert és azt találtam, hogy télen a fal, úgy mint a barlang levegője, a 0° alatt állott ugyan, de mégis magasabban, mint a barlang levegője, különösen, ha ez utóbbi hirtelenübbül lehűlt; nyáron pedig a száraz helyeken mindig 0° fölött találtam a fal hőmérsékletét s körülbelül egyezőnek a környező levegővel. Csak ott volt a fal hidegebb, a hol jéggel vagy jégkristályokkal volt bevonva.† Egy ilyen helyen, a hol csak az imént olvadt le a jégkristálybevonat s a fal még nedves volt, egy deciméter mély lyukat fűrtam s azt találtam, hogy az abban elhelyezett thermométer csak $+0.3^{\circ}$ C.-t adott. Természetesen még hidegebbnek kellett lenni a falnak azokon a helyeken, a hol a jégkristálybevonat még egészen ép volt. Mint ez adatok is mutatják, a jégbarlang falai kétségkívül hidegebbek,

* Mitth. des Oestr. Tour.-Club, 1887. Nr. 2. u. 3., 38. lap.

** Term. tud. Közl. XXVIII. Pótfüzet, 1894.

*** Eishöhlen des Untersbeiges, Salzburg, 1888. 51. lap.

† Petermanns Mitt. 1893. 287. lap.

mint a közönséges cseppkőbarlangokban tapasztaljuk, azonban a falak ezen alacsony hőmérséklete legfeljebb egyes részleges tünetények közelebbi megértésére szolgálhat, s a jégbarlang keletkezésének megmagyarázásában nem vehetjük hasznát. Ez a magyarázat ugyanis megfejtést nem ad, hanem csak amaz új kérdés elé vezet bennünket, miért van az, hogy a jégbarlangokban a talaj le tud még a nyári időre is hűlni, egyéb barlangokban pedig nem? Olyféleképpen vagyunk vele, mintha a barlang jég-tömegeiből akarnók magyarázni a tünetényt. A barlangban képződött jég-tömeg kétségkívül a leghatalmasabb megőrzője a barlang hideg hőmérsékletének, de maga éppen úgy, mint a falak alacsony hőmérséklete már csak következmény, a melynek okát kell keresnünk.

A másik theoria a régi Deluc-féle elmélet, a melyet Dr. Krenner József is alapul vett a dobsinai jégbarlang magyarázásában s a melynek Fugger E. vált később erős védelmezőjévé. Ez a theoria a lefelé lejtő barlangalakot veszi főokul, mint a mely alkalmas arra, hogy a *téli hideg levegő* a barlangba hatoljon s benne hosszabb ideig is megmaradjon. Mit tartunk e teoriáról, annak megítélésére mindenek előtt tekintetbe kell vennünk, hogy több helyen találtak kőhalmazokban (kőtengerek) is késői jeget, a hol a kődarabok közötti hézagokban folyik a jégképződés s a hol lefelé lejtő barlangalakról szó sem igen lehet. Vannak továbbá jégbarlangok, a melyek ürege fölfelé megy,* a melyeket a szóban forgó magyarázat egyáltalában nem fejtegethet, hanem kénytelen légáramból magyarázni, a mely télen a bejáraton át

behatol, a fent lévő nyílásokon át pedig kitódul. S én magam voltam egy kisebb jégbarlangban, a melyben július végén is meglehetősen volt még jég, de a melynek talaja teljesen vízszintesen haladt s a barlang nyílásához is egészen vízszintes út vezetett.

Ha az elmondottakhoz hozzáveszem azokat, a miket a sziliczei jégbarlangban tapasztaltam, nézetem szerint teljesen igazat kell adnunk a Deluc-féle theoriának abban, hogy az — több theoriával szemben — a *téli hideget* tartja a *barlangbeli hideg forrásának*. A mi azonban a lefelé lejtő barlangalakot illeti, azt nem tekinthetjük a barlangbeli jégképződés mintegy főokának, hanem az csak elősegítő körülmény, a mely esetleg hiányozhatik is s a mely, éppen úgy, mint a légáramot keltő barlangszerkezet, arra való, hogy a téli hideg a jégbarlangokat, különösen a nagyobb szabásúakat mentől jobban bejárassa.

A téli hideg hatása azonban magában még nem elégséges a jégbarlang tünetényének előidézésére. Vannak ugyanis barlangok, a melyek ürege lejjebb fekszik bejáratuknál, úgy hogy behatolhat a téli hideg levegő s vizet is találunk bennök és még sem jégbarlangok.* Azt sem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy nem is télen van az erősebb jégképződés a jégbarlangban, hanem úgyszólván csak akkor kezdődik,

* Ezeket Thury dinamikai jégbarlangoknak nevezi.

* Magam is voltam Barka falu közelében (a Szadellői-völgytől északra) egy ilyféle barlangban, a melyet az ottani lakosok »Marczi lyuk«-nak neveznek. Először több méternyi lefelé kellett szállnunk, azután vízszintesen folyószerűen folytatódott a barlang tovább, de nem messzire. Bent cseppkőképződmények, itt-ott víztócsák voltak láthatók. A barlang hőmérsékletét 8° C.-nak, a víz hőmérsékletét 7° C.-nak találtam; jég sehol nem volt.

midőn a téli hideg hatása a barlangra már szünni kezd.

Ha tapasztalataimból kell következtetnem, én a téli hideg hatásán kívül még szükségesnek találok, hogy az illető barlang falain idővel mindenféle hasadások, hézagok, menetek támadtak legyen, a melyekbe télen a rákövetkező barlangbeli jégképződés számára mentől több jég fagyjon be, épen úgy, mint a hogy az a bejáratban is történik, ha a barlang hógyűjtővel van ellátva.

A barlang ezen különféle útjait, illetőleg a bennök való jégképződést tartom én tehát a barlangbeli jégképződés főokának, mert ezeknek van a leglényegesebb hatásuk mind a cseppegő víz alacsony hőmérsékletére, mind a barlang hideg hőmérsékletének megőrzésére. A hideg vizet ők szolgáltatják a barlangnak részint az által, hogy már a télen közvetlen levezetői egyes helyeken az olvadó hó vizének, de főképen az által, hogy a bennök olvadó jég vizét juttatják le a barlangba. Megőrzői ezek továbbá a barlang télen fölvett alacsony hőmérsékletének és pedig részint közvetlenül az által, hogy ellensúlyozzák a talajhőt s a bejáratnál a külső meleget, részint közvetve a létrejött jégtömegek által, a melyek az év melegebb szakában válnak az alacsony hőmérséklet fentartójává s előkészítik a következő évi jégképződést.

Ha a rések e működése gyenge, akkor a talajhő uralkodik az illető földalatti üregben.

A jégbarlang geológiai élete. A jégbarlang mivoltának helyes felfogását nagyban elősegíti, ha a geológiai fejlődés szempontjából tekintjük, mert kétségkívül beletartozik a természet e nagy folyamatába. Ismeretes, hogy a szikla-repesztő hatások között egyik leghatalmasabb az, a melyet a sziklába jutott és ott megfagyott víz fejt ki. Ez a hatás

van jelen — mint a hasadásos szerkezet tanusttja — a jégbarlangokban is s jóformán ez a jégbarlang keletkezésének legelső megindítója. Az első eredmény egyes apró, rövidéletű csapok, a melyeket a hidegebb időszakban a sziliczei jégbarlangban most is látni a barlang boltozatán; ha azonban a belefagyott jég mindjobban repesztí a sziklát s viszont a nagyobb repedésbe a következő alkalommal mind több jég tud befagyni, a jégképződmények is nagyobbodnak, a jég a barlangban szaporodik s a barlang kedvező esetben elérheti fejlettségének azt a fokát, hogy a jég benne az egész éven át is megmarad.

A fejlődés e menetébe természetesen mindjobban belejátszik a rombolás is. Szikladarabok szakadnak le a boltozatról, a melyek vagy itt-ott hevernek a talajon, vagy a barlang legalsó részében gyűlnek össze. Így szakadt le a tetőről az az óriási kő-él, a mely a barlang középtáján fekszik. Maga a barlang hógyűjtője is ily úton, a bejárat elő részének szétrombolódása által keletkezett s egyes megmaradt sziklaoszlopok most is tanúsítják, meddig terjedt valamikor a barlang. Most az a terjedelmes sziklaék fenyeget lezuhanással, a mely a bejáratnál a főhasadásba van beleszorítva. Ilyen úton-módon végre elpusztul az egész barlang s nem lehetetlen, hogy egyes kőhalmazok (kőtenger), a melyekben, mint említettük, szintén találunk néha késői jeget, egyik-másik esetben talán épen a jég által ilyenképen elpusztított egy-egy barlangnak végső eredményei.

Az eredmények összefoglalása. A jégbarlangban a jégképződés részben már télen történik, koratavasszal folyik leg-erősebben, azután sokáig tarthat a melegebb időkben is.

E jégképződésnek oka az, hogy a barlang a téli hideg hatása miatt 0° alatt

álló hőmérsékletet ölt, a melyet igen huzamosan tud megőrizni, továbbá, hogy a hideg hőmérséklethez hideg víz is járul.

A 0° alatti hőmérséklet huzamos tartásának és a hideg víznek ismét az az oka, hogy a barlang falazatain idővel nagy rések és különféle utak támadtak, a melyekbe (beleértve a hógyűjtővel ellátott bejáratot is), télen nagyobb mennyiségű jég fagy bele. E rések és a bennök levő jég adják a barlangnak a hideg vizet s megőrzik közvetlenül és közvetve hideg hőmérsékletét.

Fontosabb elősegítő körülményül szolgál első sorban a lefelé lejtő barlangalak vagy a légvonatot keltő barlangszerkezet, az északnak fordított árnyékos barlangnyílás, a sziklatető kellő vastagsága, a vízkörnyék nagyobb terjedelme stb.

Az elsorolt elősegítő körülmények egyúttal a jégbarlang létrejövésének is fontos elősegítő körülményei, de tulajdonképeni geológiai oka a jégnek nevezetes sziklarepesztő hatása, a mely hatás alatt a jégbarlang keletkezik, fejlődik és elpusztul. TERLANDAY EMIL.

Tanulékony csóka.

Általánosan ismeretes, mennyire tanulékonyak egyes madarak; azonban különbséget kell tenni az erőszakos tanítás (dressézírozás) és a között, midőn valamely madár minden kényszerítés nélkül, hajlamánál, természetes eszességénél fogva magától tanulja meg a legkülönbözőbb dolgokat.

A mult nyáron egészen csipasz korában vettem egy parasztfiútól egy csókát. A szobámban tartottam és gyakran fölvettem kezembe, úgy ettettem, itattam. Rövid idő alatt egészen megszeliődött s anynyira hozzám szokott, hogy egész nap körülöttem volt, minduntalan a kezemre meg a vállamra repült. Ez sokszor alkalmatlan volt és leletettem; ilyenkor panaszos hangon fejezte ki neheztelését, de pár percz múlva ismét a kezemen ült. Ha megint elkergettem, a czipőm orrára húzódott, onnan nézett fel rám. Katinak neveztem. Értett is rá hamar; akár hol volt, hívásomra sietett hozzám; ha más szólította, oda se hallgatott. De nemcsak a hangomat, hanem engemet is ismert. Egyedül csak nekem engedte magát megfogni; ha más nyúlt

felé, felborzalta tollát és haragosan vagdalkozott csőrével. Egyszer én két más egyén háta mögé állottam, úgy hogy engem a Kati nem láthatott. Mikor azok nyultak feléje, haragosan csípett, vágott csőrével, mikor én amazok hóna alatt nyújtottam feléje kezemet, bár se nem látott, se a hangomat nem hallotta, mégis rögtön a kezemre ült. Épen úgy megismert több egyén közül egészen sötét szobában vagy akkor is, ha kezeinket mindannyian egyforma illatszerrel szagosítottuk.

Néha meguntam, hogy örökösen mellettem volt és kitettem az udvarra. Míg jó idők jártak, csak el is maradt kívül, de a mint hidegebbre fordult az idő, nem lehetett kituszkolni, egész nap a szobában vagy a gyógyszerárban tartózkodott. Mindig foglalatostkodott valamivel, jött, ment, érdeklődött minden iránt; akármit dolgoztam, odajött hozzám az asztalra és a legnagyobb figyelemmel nézte munkámat.

Ha észrevette, hogy nem ügyelünk rá, el is lopott egyet-mást; de ha látta, hogy szemmel tartom, nem nyult