

A Tapolcai-medence kialakulásáról, éghajlatáról és vízrajzáról

A Tapolcai-medence helyszínrajza

A Tapolcai-medence Veszprém megyében, a Tapolcai járásban terül el. Pontos határa nyugaton a Keszthelyi-hegység, illetve ennek részei: Edericsi-hegy a Sárkányerdővel (448 m), a Barbacshegy, Nagy Lázhegy a Kőorrával (401 m), a Kis Lázhegy (391 m), a Hármashatárhegy (291 m, 282 m, 267 m), az Úrbéri-erdő és a Deák-erdő. — Északon: a mészkő- és dolomittfennsíkon levő Alsónyirádi-erdő lankás lejtésű erdős hátsága, a Kisbakony (324 m), a Cserhegy (379 m), a Vásárosállás (293 m), továbbá a Dabosi erdő nagy bazalttakarója az Agártetővel (513 m) és Bondoró-heggyel (380 m), északkeleten a határt a Bondoróhegy lábánál, Kinlódpuszta körül, az Eger-, illetve a Kapolcs-völgy bejáratánál, a Schellermalom körül kell keresnünk. — Keleten az Apátihegy a Boncsostetővel (447 m), majd DNY-i irányban haladva az Eger patakkal majdnem mindenütt párhuzamosan a Sátormál (356 m), a Halyagos (334 m), amelytől délre található a Köveshegy (336 m) és attól délkeletre a Kopaszhegy (303 m). Az előbbieknél folytatása Bács, az utóbbiaknak pedig Fekete Bács (269 m). Innen az országúton áthaladva, találjuk a kettőskúpú Sabarhegyet (214—218 m) és a Tótihegyet (347 m). A Tótihegy az Őrsihegyre támaszkodik (311 m), amely keleten bezárja a határt. — Délen a Balaton képezi a határt (1. ábra).

Hosszúkás négyszögalakú területe 60 917 kat hold.

A táj kialakulása

A táj kialakulása évmilliók fejlődés eredménye. Valamikor a Tapolcai-medencének majdnem minden pontja olyan magas lehetett, mint amilyen magasságban van a Keszthelyi-hegység. A földkéreg mozgásainak következményeként az egész Alföldet kitöltő hegység legnagyobb része elsüllyedt és ezzel egyidőben ugyanaz történt a Bakony ama részével is, amely a Tapolcai-medence helyén lehetett.

Három törésvonal mentén történt a süllyedés. Az egyik az Őrsihegy lábától Csobánc felé tart,

a másik az Edericsi-hegytől Lesence felé halad, míg a harmadik a Tapolca alatt vonul át K—Ny-i irányban. A süllyedés helyére egymást követő földtörténeti időkben benyomultak a tengerek. Ezek különféle üledéket hagytak vissza maguk után. Így a Szármáciai-tenger meszet, a Pannóniai-tenger, illetve beltó homokot és meszes-agyagos-iszapos anyagot. Az előbbiből csak 200 m, az utóbbiból pedig 300 m-nél magasabb hegyek látszottak ki (CHOLNOKY).

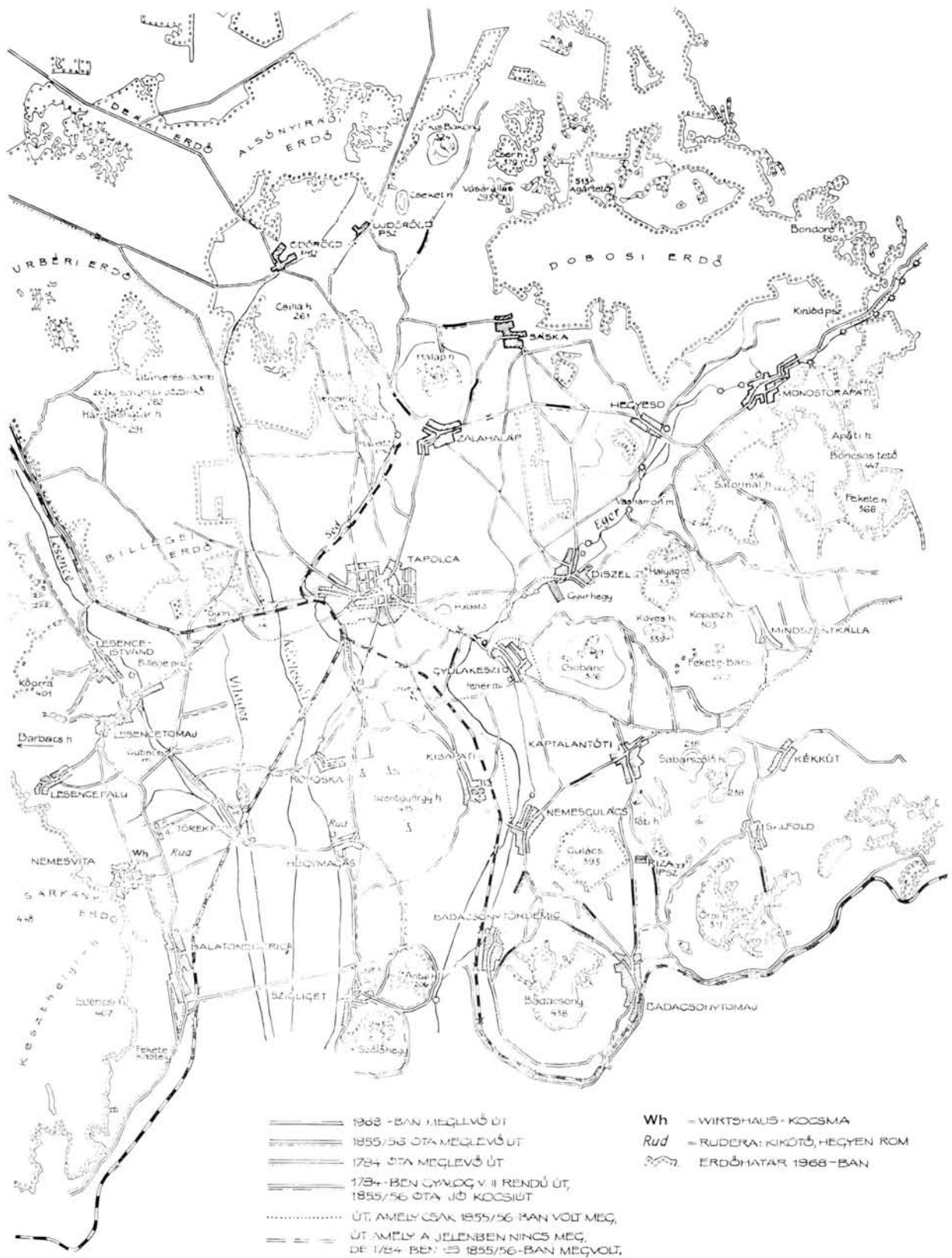
Megjegyzendő, hogy a medence a kréta és a lajta földtani korszakok (emeletek) közötti időben szárazföld lehetett.

A meszet visszahagyó Szármáciai-tenger már besüllyedve találta a Tapolcai-medencét. Ezt a tényt a rétegek jelenlétén kívül igazolja azok vízszintes települése. A szármáciai rétegek nyugodt helyzetét gyönyörűen szemléltethetjük a Rechnitzer-féle kőbányában (2. ábra).

A szármáciai rétegekben keletkezett a *Tavasbarlang* és a szélére települt Tapolca város. Ilyen kőből építik tájunkon a lakóházakat és egyéb építményeket.

A Tavasbarlangot a víz részben vegyi (tehát oldó hatásával), részben pedig vajú (fizikai) erejével hozta létre. A barlangképző erő akkor indult meg erőteljesebben, amikor a jégkorszakban a Balaton medencéjének süllyedése megkezdődött és a földalatti vizek áramlása fokozatosan errefelé irányult: amikor erózióbázisa megnövekedett.

A barlangot 1902-ben akkor fedezték fel, amikor a Kisfaludy utca 6. szám alatt, Tóth Pál pék-mester kutat ásott. A barlangot a kutat ásó Németh Ferenc fedezte fel. Ő ezt a tényt közölte Keszler Aladár építőmesterrel, aki elsőnek merészkedett a barlang üregébe. K u l t ú r e m b e r e l ő t t e a b a r l a n g b a n n e m j á r t. Ezek után a felfedezést tudatták Rédl Gusztáv iskolaigazgatóval, ő pedig Lóczy Lajos világhírű geológussal, a Balaton-kutatás vezetőjével. Irányításával kezdődött meg a barlang tudományos feltárása. 1913-ban Keszler Aladár vezetésével *Barlangtársulat* alakult. Ez a társulat építette a 74 lépcsős lejáratot, majd megkezdődött a barlang rendsze-



1. A Tapolcai-medence térképvázlata

1. Kartenskizze des Beckens von Tapolca

1. Carte schématique du bassin de Tapolca

1. Карта-схема Тapolцайского бассейна

2. Szarmáciai rétegek a Rechnitzer-féle kőbányában (fotó Ivánfi)

2. Sarmatische Schichten in der Rechnitzer-Steingrube

2. Couches calcaires de la Mer de Sarmatie dans la carrière Rechnitzer

2. Сарматі́йские слои в каменоломне Рейхнитцера

res látogatása. A feltárás munkáját az 1914–18-as világháború megakasztotta, s az csak 1924-ben folytatódott. 1928-ban a barlangba bevezették a villanyvilágítást. Első idegenvezetője Berger Károly volt, aki éveken át a legnagyobb odaadással karolta fel a barlang ügyét. 1938-ban 25 m hosszú táróval lehetővé tették, hogy a vízzel borított szakaszok csónakkal körüljárhatók legyenek. 1958-ban helyezték el a kis márványtáblát, amely a felfedező Németh Ferenc nevéét örökíti meg. A barlang legnagyobb terme a Lóczy-terem (20 m hosszú, 6–8 m magas) (3. ábra). Ugyancsak 1958-ban helyeztek el egy márványtáblát Tapolca nagy szülőtte, az első magyar forradalmi költő Batsányi János emlékére, melyet azóta Batsányi-teremnek neveznek (4. ábra). A barlang eddig felmért hossza 340 m, hőmérséklete 23 °C. A tavak vizének mélysége egyes pontokon 16–20 m-t éri el (5. ábra).

A barlang feltárása terén nagy érdemei vannak Kessler Hubertnek. A kórház alatti hasonló nagyságú barlang feltárása az ő nevéhez fűződik. Hossza 360 m. Ennek a szintje jó néhány méterrel magasabb, mint a mai karsztvízszint, ezért végig szárazon járható. A Tavasbarlangnál idősebbnek kell lennie, mert régebbi, magasabb karsztvízszint idején oldotta ki a víz. A két barlangot valamikor egy folyosó kötötte össze, ami később beomlott. A Tavasbarlang hozzávetőlegesen többszázezeréves.

E barlang alatt 22 méternyire egy másik, hasonló nagyságú barlang van, amelynek torkolata már 4–5 méter mélységben a vízben látható. Rádai Ödön, a kiváló könnyűbúvár hatalmas termeket fedezett fel benne, melyekből szűk folyosók ágaznak ki. Az alsó barlangot a víz teljesen kitölti.

A kristálytiszt vízben fürge csele (*Phoxinus phoxinus*) nevű kis halak (csetrik) úszkálnak, amelyek néha nagy rajokba verődnek össze.

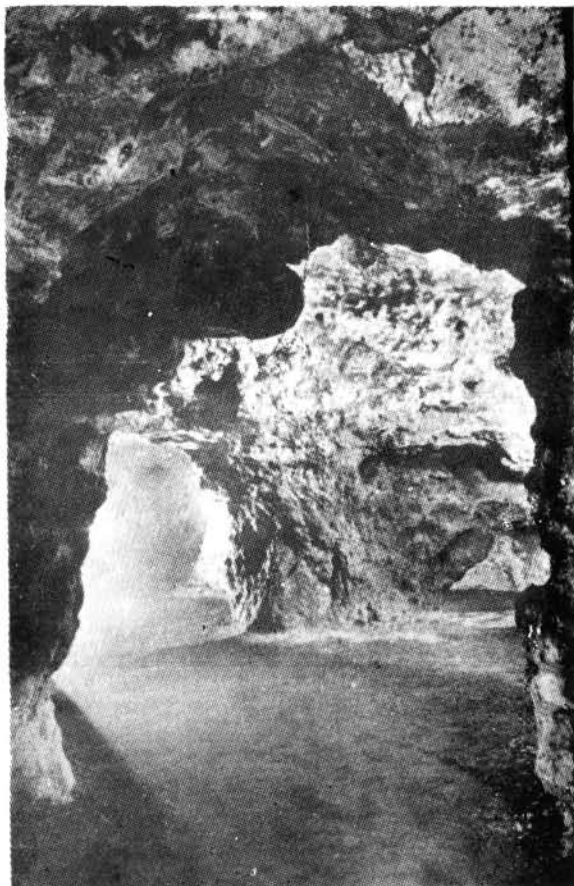
A vízben különféle színű villanyégőket helyeztek el. A barlang vize kapcsolatban áll a Malom-tó, valamint a város majdnem valamennyi



kútjának vizével. Ugyanis a tó lecsapolása alkalmával a barlang vize is megcsappan és mivel a Vörösmarty utcában levő kutak vízszintje 50 cm-rel magasabban van a Malom-tó forrásainál, könnyen megállapítható, hogy a víz innen áramlik a forrás felé.

Az Országos Közegészségügyi Intézet 1929-ben vizsgálatot rendelt el, mivel a városban tífuszmebetegedések történtek. Ekkor derült ki, hogy a volt leánypolgári iskola kútjának kivételével a város majdnem valamennyi kútja összefüggésben van egymással. Hogyha bizonyos kapcsolat van is a nevezett iskola kútjával, a víz mindenesetre előzőleg bizonyos talajszűrésen megy át. Ezt igazolta az Intézetnek az a kísérlete, hogy a foszforeszkáló anyaggal lilásan megfestett kutak közül onnan nem folyt festett víz a barlangba, illetve a Malom-tóba, pedig ez is magasabban van fél méterrel a barlang vizénél.

Továbbá ekkor fedezték fel, hogy a barlang és a vele kapcsolatban levő kutak vize *Coli-bacilussal* fertőzött. Ez okozta a gyakori tífuszmebetegedéseket és ez a megállapítás volt kiindulópontja a tapolcai vízvezetéki mozgalomnak. Évenként átlag 50–60 megbetegedés történt, főleg a Batsányi és a Tulipán (jelenleg Tánicsics Mihály) utcában, általában a város déli részén.



A barlang levegője állítólag gyógyító hatású a számarhurutos és szívasztmás megbetegedések esetében. Számos beteg javulása e mellett tanuskodik. Egyébként most kezdődik ennek tudományos kísérletezése.

A víz vegyi összetétele pedig olyan, hogy különféle szembántalmakban szenvedők gyógyírként használták.

Visszatérve a Tapolcai-medence geológiai viszonyaira, a szármáciai mészkőre pannóniai homok és agyag települt, amely 150—200 m vastagságban maradt vissza a Pannóniai-tenger üledékeként (6. és 7. ábra). Ez valamikor olyan magas lehetett, mint amilyen magasra felhatol a szőlőkultúra a bazalthegeyeken, vagyis a bazaltok fekéjéig.

A Pannón-tengerből még itt-ott lagunák, tavak és mocsarak csillogtak szanaszét a felszínen, amidőn megindult a vulkanizmus. A vulkáni tevékenység első anyagának, a bazalttufának vas-

3. Lóczy-terem a tapolcai Tavasbarlangban (fotó: Képzőművészeti Alap)

3. Lóczy-Saal in der Seehöhle von Tapolca

3. La Salle Lóczy dans la grotte Tavasbarlang de Tapolca

3. Зал Лощи в таполцайской пещере Таван

tagsága alig több 4—5 m-nél (esetleg 10 m). Később indult meg a lávaömlés, amely kerekded lepenyek alakjában helyezkedett el a kb. 250—270 m tszf. magasságban fekvő tufán (LÓCZY 1913).

A Tapolcai-medence bazaltjának anyagában sok szép vulkáni lapilli és bomba található. Ezek megkülönböztetendők a bazaltlepenyek letöredezett, elvékonyuló széleitől, amelyek sokszor 8—10 m³-es darabok is lehetnek. Ilyenek a bazalthegeyek szélén, köröskörül találhatók. Ezek hasadás, törés útján keletkeztek, szemben a bombák ismert keletkezési módjával. A bombák tojás vagy orsóalakúak. Szép példányokat találunk belőlük a Szentgyörgyhegy nyugati oldalán. A letöredezett bazaltlepenyszélek kopottan sokszögletűek. Ugyancsak a Szentgyörgyhegy nyugati oldalán tömegesen fordulnak elő.

A higabban folyó láva könnyen szétterült és nagy területeket árasztott el mint pl. a szomszédos Agártető esetében. A sűrű, nyúlós láva kisebb területeket borított be, mint pl. Badacsony, Szentgyörgyhegy, Haláp, Csobánc, vagy csak az egészen kicsi csúcsot alkotó Hegyesd, Tótihegy és Gulács. E két utóbbi valószínű egy hasadékon tört fel (8. ábra) (LÓCZY 1913, p. 422).

A Balaton a vulkanizmus idején még nem volt meg. Az utóbbi ui. 2—3 millió évvel ezelőtt lehetett. A Balaton korát viszont 1 millió évnél fiatalabbnak tartják. Pl. id. LÓCZY a Balaton kialakulását az ópleisztocén idejére, kb. 600 ezer évvel ezelőtre helyezi (LÓCZY 1913, p. 512—522). BULLA (1943) a tómedence keletkezését a Riss-Würm interglaciálisba (ie. 100—150 ezer év) teszi. ZÓLYOMI (1952) a Szigligeti-öböl fűrésanyagából vett pollenspektrum alapján a tó keletkezését a pleisztocén végére, a Würm III. glaciális idejére (kb. ie. 20—30 ezer év) rögzíti. SÜMEGHY (1951, 1955) felfogása szerint a Balaton óholocén-kori, tehát legfeljebb 10—12 ezer éves lehet. Az újabb kutatások e felfogásokat közös nevezőre igyekeznek hozni. GÓCZÁN L. pl. a Balaton-árokrendszer kialakulásához ópleisztocén kori adatokat is szolgáltatott (1960 a), a tó me-

4. Batsányi-terem a Tavasbarlangban (fotó: Képzőművészeti Alap)

4. Batsányi-Saal in der Seehöhle

4. La Salle Batsányi dans la grotte Tavasbarlang

4. Зал Батшани в пещере Таван

dencéjének kialakulását viszont a balatonhídvégi második Zala-kaptura és az ehhez tartozó kis-balatoni meder kavics alapján a Würm II-III. interstadiális idejére rögzíti (1960/b). MAROSI (1965) főleg a Balaton déli partjáról szerzett bizonyító adatok alapján GÓCZÁNNal megegyező véleményre jutott és felállította a Balaton-árok szakaszos keletkezésének elméletét, továbbá igazolta id. Lóczynak azt az elképzelését, hogy a Balaton-árok egyes részei különböző korúak. SZILÁRD (1964) kandidátusi értekezésben külső-somogyi adatokra támaszkodva BULLA álláspontját tartja valószínűnek.

A fent ismertetett álláspontok összevetéséből azt a következtetést kell levonnunk, hogy egyrészt külön kell választanunk a Balaton bezökkenésekkel létrejött tektonikus árokrendszerét a jóval később, lassú süllyedéssel keletkezett tómedencétől, másrészt a Balaton-keletkezés máig sem megoldott probléma. Véleményünk szerint csak a tófenék sűrű fúrásának elemzése dönthet végleg e kérdésről.

A bazalt-hegyek (8. ábra) közül legfiatalabb lehet Sabar, Véndek és Szigliget, Erre abból következtetünk, hogy a vulkánosság akkor már vesztetett intenzitásából és csak hamut tudott magából kilövelni. A szokásos magmaömlés ezeknél elmaradt. Legfeljebb Véndek esetében jelentkezett egy csekélyebb ömlés, amely eredményezte a csúcson található lávafoszlányokat. Véleményem tehát teljesen megegyezik id. Lóczy 1913-ban leírt megállapításával (p. 412—423).

A vulkáni kitörések néha vulkáni utóműködések, hévforrások fellépte követte. Ilyen utóműködésnek kell tekinteni a Nemesgulácson található savanyúvízforrást is (ERDÉLYI 1954).

A tufa és a föléje települt 30—70, esetleg 100—120 m-es bazaltréteg védő takaróként helyezkedett el a pannóniai homokon, illetve agyagon. CHOLNOKY (1911) a laza szerkezetű rétegek lepusztulását csak szélnek, BULLA (1943) víznek és szoliflukciónak, GÓCZÁN (1960) pedig ezek mellett a mai Uzsa-völgy irányából a Tapol-



cai-medencébe ömlő ős-Duna romboló munkájának tulajdonítja.

Említettük, hogy a pannóniai rétegek csak ott maradtak meg, ahol a bazalt sapkaként védte meg őket. A homok és agygrétegek elpusztulásával a bazalttal fedett foltok környezetükhöz képest mintegy 150—200 m-rel felmagasodtak s hegyekké alakultak (9. és 10. ábra). Így keletkeztek a Tapolcai-medence világhíres tanúhegyei: Badacsony, Szentgyörgyhegy, Csobánc, Haláp, Gulács, Tótihegy, stb. Hogyha a hegyek alatt alagútát fúránk, az tisztán agyagban vagy homokban vezetne, legfeljebb csak egy, aránylag elég keskeny kürtőben találkozánk bazalttal, amelyen át a magma, a Föld tüzes, folyékony anyaga a felszínre került.

Környékünkön nem minden vulkáni eredetű hegy bazaltja települt pannon rétegekre. Így pl. Tóti-hegy DK-i része vörös homokkőre, Haláp É-i része földolomitra, délen pedig lajta és szármáciai mészkőre települt. A pannon rétegekre települt bazalt-hegyek sokkal magasabbak környezetükhöz viszonyítva, mert a laza üledékkel a lepusztító erők sokkal jobban elbánhattak (CHOLNOKY).

Mondottuk, hogy a bazaltleplenyek elvékonyodó szélei mindenütt áldozatul estek a pusztulásnak. Ennek következtében emelkednek ki pl. a Badacsony, a Szentgyörgyhegy (11. ábra) oldalán a 60—70 m magasságot is elérő sziklafalak, kőzsákok az alsó lankásabb homok és agygréteg fölé. Ezek úgy alakultak 5—6 és több oldalú oszlopokká, hogy lehülés alkalmával egy bizonyos pont irányában húzódtak össze. A lehülés a felszín alatt is folytatódott, később pedig a szél és a víz segítette az oszlopos elválást. E ba-

zaltoszlopok néhol a 70 m-t is elérik (12. ábra). De nemcsak oszlopos elválással találkozunk, hanem igen sok oszlop kerekded korongokká darabolódik, mintha hatalmas kőpénzek feküdnének egymáson.

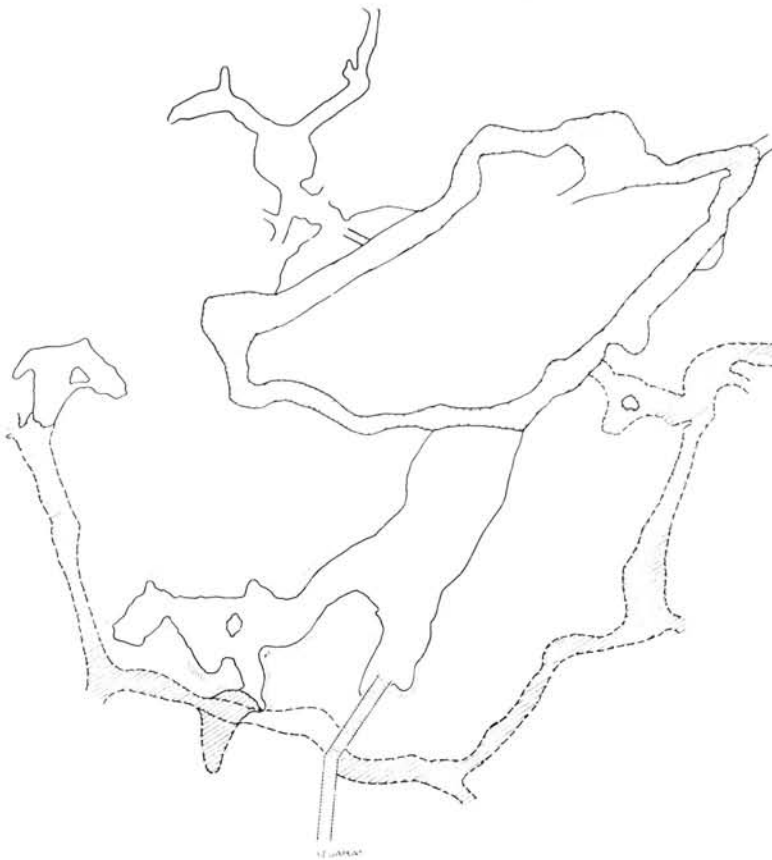
A badacsonyi, a szentgyörgyhegyi, a halápi bazaltnak hordképessége 1100—1500 kg cm²-ként. Nagyon jó minőségű még a Gulács és a Tótihegy bazaltja. A gulácsi bazalt bányászását az 1960-as évek első felében, a badacsonyit pedig a közelmúltban beszüntették. A bazalt szemcséssége miatt a belőle épített út egyenletesen kopik, tehát nem lesz rázós. Előnye még az említett hegyek bazaltjainak az, hogy kívánt méretű kockákra hasíthatók.

A bazaltot a vegyészet is felhasználja. 1000—1200 C° hőmérsékleten megolvasztják és formákba öntve tűzálló tégelyeket készítenek belőle.

A bazalthegyek általában három kitörésből eredő magmatikus kőzetből épülnek fel: a bazalttufa, a hegy vállának az anyaga (kőzsákok) és a lyukacsos lávasalak, amelyet a nép kenyérkőnek nevez s amely rendszerint a hegy legmagasabb részét képezi (LÓCZY 1913). A Szentgyörgyhegyen a bazalttufára telepedett bazalt két kitörésből ered. A durva és szemcsés bazalt az alsó, a finom szemcsés bazalt a felső, amelynek csúcsát már az utolsó kitörésből eredő kenyérkő alkotja (ERDÉLYI 1954).

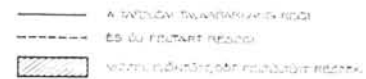
5. A tapolcai Tavasbarlang alaprajza

5. Grundriss der Seehöhle von Tapolca



5. Plan de la Tavasbarlang de Tapolca

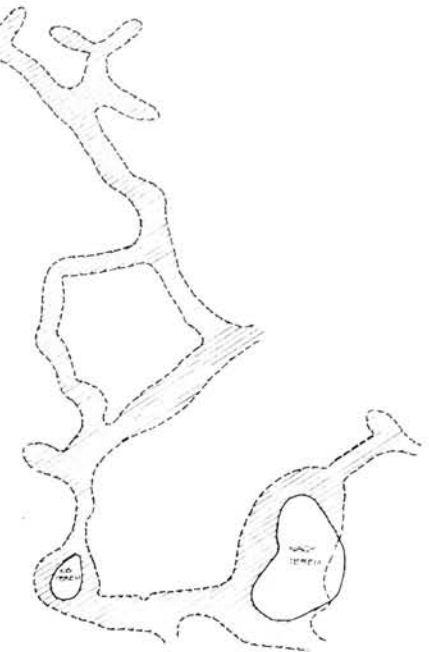
5. План-схема тавасбарангоуи пещеры Таволца



— A tapolcai tavasbarlang alaprajza

- - - - - és út részlet részlete

▨ valami más részlet részlete



A hegyek pusztulásával kapcsolatban meg kell emlékeznünk a hegycsuszamlásokról. Ez akkor szokott bekövetkezni, hogyha a keményebb kőzet — mondjuk bazalt — repedésein a víz, az alatta levő lazább kőzetre, pl. agyagra szivárog és azt csúszóssá teszi. Hogyha a lejtés olyan fokú, vagy az illető hegyrész elveszti szilárdságát, akkor bekövetkezik a csuszamlás. Így csúszott meg a Szentgyörgyhegy déli — az Ify-lak feletti — része 1757-ben úgy, hogy 24 pincét temetett maga alá. „24 szőlők, alatta levő pintzékkel együtt, mint egy földindulás által elsüllyedtek” mondja az egykori feljegyzés (DUBRONOVSKY 1758).

A hegycsuszamlás emléke él a nép képzeletében. A megcsúszott részt „Dölthegy”-nek hallottam említeni az öregektől. Sőt, magára az esetre is utal a szájhagyomány. Amidőn a hegy megcsuszamlott része megindult, a látótávolságban levő emberek a rendkívüli természeti jelenség láttára térdrogyva, összekulcsolt kezekkel az ég felé fordították tekintetüket és várták a szörnyű katasztrófa elmúltát. Arra nézve, hogy emberáldozatot követelt-e és mennyit, nem szól a szájhagyomány. Mindenesetre ezt csak úgy tudjuk elképzelni, hogy olyankor történhetett, amikor kevesen, vagy egyáltalán senki sem tartózkodott azon a területen.

Nemcsak a kemény kőzettömeg, hanem a laza rétegek is elmozdulhatnak. Ezt látszik igazolni az az eset, hogy az Ify-féle dombtól délre egy kútásás alkalmával mintegy 16 m mélységben zsuppfedelű házra bukkantak. Az akna homokban volt. — Ugyancsak innen nem messze, kútásás alkalmával több mint 10 cementgyűrűt leeresztettek, azok egyszer csak a mélybe zuhanva eltűntek, felettük pedig a laza rétegek beomlottak s a kútnak szánt akna eltűnt.

A bazalthegyeket majdnem mindenütt kőomlások veszik körül. Hogyha a természeti erők pusztításait nem is akadályozhatjuk meg, de amit az ember okoz, azt megfékezhetjük. Az új természetvédelmi törvény a közelmúltban szüntette meg Badacsony bányászását és igyekszik mielőbb erdősíteni az oldalán ejtett hatalmas sebeket.

A medence éghajlata

A medence éghajlata nem volt mindig olyan, mint napjainkban, hasonlóan ahhoz, hogy az ország éghajlata a különböző földtörténeti korok-

ban nagy változáson ment át. Persze e megállapításhoz következtetések útján juthatunk.

A perm időszakban hidegre fordult az időjárás. Félig száraz éghajlat uralkodott ekkor, aminek kézzelfogható bizonyítéka az ún. permi vörös homokkő, amely az Őrsihegy egészét és a Tótihegy délkeleti részének alapját képezi. Ilyen színű anyag csak váltakozóan száraz és nedves éghajlat mellett keletkezik. A kőzet vörös színét a benne feldúsult vasoxid (Fe_2O_3) magyarázza.

A triász időszakban forró és nedves időjárás volt, amely áthúzódott még a krétába is.

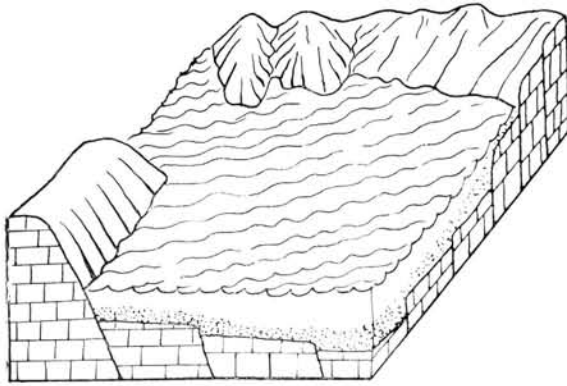
Még az újkorban is egyideig forró, majd váltakozóan meleg-nedves, tehát szubtrópusi volt az éghajlat, s csak fokozatosan vált a hőmérséklet hűvösebbé.

BULLA szerint (1941, 1943) a Kárpát-medence poliocénkori állatvilágának (majom, oroszlan, tigris, elefánt, zsiráf, gazella) és növényzetének (mocsári ciprus, örökzöld növények, pálmák) leletei alapján a pliocénkorban a Magyar-medence éghajlata meleg, féltrópusi lehetett és csak fokozatosan hajlott a pleisztocén kor hideg, száraz, jégkorszak-környéki éghajlatába.

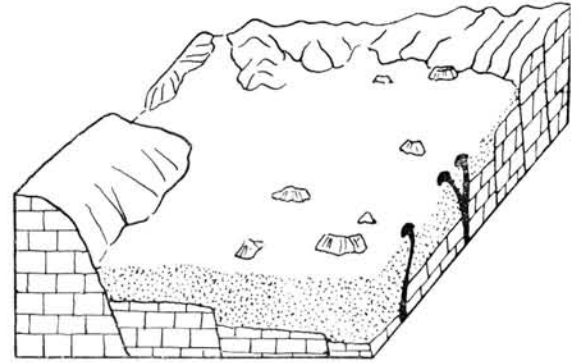
A jégkorszakban (negyedkorban) Európát az északi szélesség 52°-ig, tehát majdnem a Kárpátok északi lábáig összefüggő jégtakaró borította. Ekkor a Kárpát-medence száraz éghajlatú, hideg jégtakaró-környéki terület volt.

Minthogy a Tapolcai-medence éghajlata csak csekély mértékben különbözik a Dunántúl éghajlatától, azért előljáróban szólnunk kell ennek éghajlatáról. Az Alföld szélsőségeivel ellentétben a kiegyenlítettség jellemzi, vagyis a Dunántúl nem ismeri a perzselő nyári aszályokat és a száraz, kemény teleket. Ugyanis Magyarország Európa három klímaterületének találkozásánál fekszik: 1. az aránylag hűvös nyarú, egyenletesen csapadékos óceáni éghajlatú terület, 2. a forró, száraz nyarú, valamint hideg télű, aránylag kevés havú, szabálytalanabb csapadékeloszlású szárazföldi kontinentális éghajlatú terület és 3. a forró, száraz nyarú, enyhe télű, gyenge, másodlagos őszi csapadékmaximumot mutató, de szintén szabálytalan csapadék-eloszlású Földközi-tenger környéki (*szubmediterrán*) éghajlatú terület találkozásánál. Ezek hatása az országban területenként és évenként váltakozva különböző mértékben jut kifejezésre. A Tapolcai-medencében többnyire az óceáni (*atlantikus*) klíma hatás jut érvényre.

Ami a medence csapadékviszonyait illeti, leggyakrabban DNY felől, tehát Keszthely irányából



6. A Tapolcai-medence területét a miocén végén a szármá-
ciai, majd a pliocénban a pannóniai tenger öntötte el
6. Das Gebiet des Beckens von Tapolca wurde am Ende
des Miozäns von der Sarmatischen See, im Pliozän von der
Pannonischen See bedeckt
6. Le bassin de Tapolca fut inondé, à la fin du miocène, par la
Mer de Sarmatie, puis — au pliocène — par la mer de Pannonie
6. Таполацкiй бассейн в конце миоцена был занят водами
Сарматийского, а в плиоцене — Паннониического моря



7. A Pannón-tenger homokos iszapot hagyott vissza, amire
a pliocén bazalt települt
7. Die Pannonische See hat sandigen Schlamm zurückge-
lassen, worauf sich der Pliozän-Basalt abgelagerte
7. La Mer de Pannonie y laissa de la vase sablonneuse, au-dessus
de laquelle, au pliocène le volcanisme étala du basalte
7. Море Паннон оставило после себя песчаный ил, на который
в период плиоцена отложился базальт

kapjuk a csapadékot. Ugyanakkor azt is megfi-
gyelhetjük, hogy a medence ÉNY-i sarkában,
Uzsa-völgyben jóval gyakrabban esik az eső („vi-
harzug”, népiesen: „rothadtsarok”).

A medence éghajlatára nézve az alábbi ada-
tok állnak rendelkezésünkre:

Tapolcán az évi közepes hőmérséklet 10,3 C°,
azonban volt eset, amikor 33,5 C°-os meleget mér-
tek és az évi ingadozás 48,5 C°-ot tett ki.

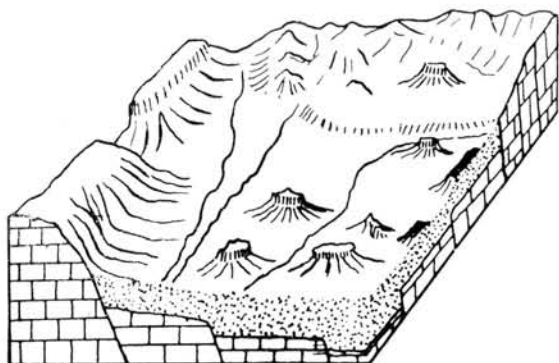
Tapolcán 1901—30. évi átlagos csapadékmeny-
nyisége 665 mm volt. 1927 és 1939 között az aláb-
bi csapadéértékeket észleltem:

8. A Tapolcai-medence panorámája: a) Haláp, Agártető,
Bondoró, b) Bondoró, Boncsostető (háttérben), Hegyesd,
Sátormál, c) Sátormál, Halyagos, Csobánc és mögötte bal-
ról a Kopaszhegy, d) Kopaszhegy, Bácsihegy, Fekete-hegy,
Sabarhegy, Tótihegy, Gulács, a két legutóbbi hegy közt és
mögött: Őrsihegy, e) Badacsony, Szentgyörgyhegy, f) szig-
ligeti síkság, Edericsi-hegy, g) Edericsi-hegy a Sárkány-
erdővel, Nagyláz-hegy, h) Kisláz-hegy, előtte a Billegei-er-
dő, i) Hármashatár-hegy (Csilla-hegy), j) Csilla-hegy és
folytatása: a Véndek-hegy (fotó: Baán)

8. Panorama des Beckens von Tapolca: a) Haláp, Agártető,
Bondoró; b) Bondoró, Boncsostető (im Hintergrund), He-
gyesd, Sátormál; c) Sátormál, Halyagos, Csobánc und links
hinten Kopaszhegy; d) Kopaszhegy, Bácsihegy, Fekete-
hegy, Sabarhegy, Tótihegy, Gulács, zwischen und hinter
den letzteren zwei Bergen: Őrsihegy; e) Badacsony, Szent-
györgyhegy; f) die Ebene von Szigliget, Edericsi-hegy;
g) Edericsi-hegy mit dem Sárkányerdő (= Drachenwald),
Nagyláz-hegy; h) Kisláz-hegy vorne Billegei-erdő (= Wald
von Billege); i) Hármashatár-hegy (Csilla-hegy); j) Csilla-
hegy mit seiner Fortsetzung: Véndek-hegy

8. Panorama du bassin de Tapolca: a) Haláp, Agártető, Bondoró
b) Bondoró, Boncsostető (au fond), Hegyesd, Sátormál, c)
Sátormál, Halyagos, Csobánc, derrière celui-ci, à gauche, Kopasz-
hegy, d) Kopaszhegy, Bácsihegy, Fekete-hegy, Sabarhegy, Tóti-
hegy, Gulács, et entre ces deux derniers monts, au fond: Őrsi-
hegy, e) Badacsony, Szentgyörgyhegy, f) la plaine de Szigliget,
Edericsi-hegy avec la forêt g) Sárkányerdő, Nagyláz-hegy, h)
Kisláz-hegy, et devant celui-ci, la forêt Billegei-erdő, i) Hármas
határ-hegy (Csilla-hegy), j) Csilla-hegy et sa continuation:
Véndek-hegy

8. Панорама Таполацкiйского бассейна: а) Халап, Агартетё,
Бондоро; б) Бондоро Бончостетё (на заднем плане), Хед-
ьеш, Шатормал; в) Шатормал, Халгос, Чобанц, за ним
слева Конахедь; д) Конахедь, Бачихедь, Фенетехедь,
Шабархедь, Тотихедь, Гулац, посреди двух последних
гор и за ними — Ёршихедь; е) Бадачонь, Сентдьёрхедь;
ф) Сиглигетская равнина, Эдеричихедь, г) Эдеричихедь с
лесом Шарканьэрдё; Надьлазхедь; б) Кишлазхедь, перед
ним лес Биллегеи; и) Хармашхатархедь (Чиллахедь); j)
Чиллахедь и её продолжение — Вендекхедь.

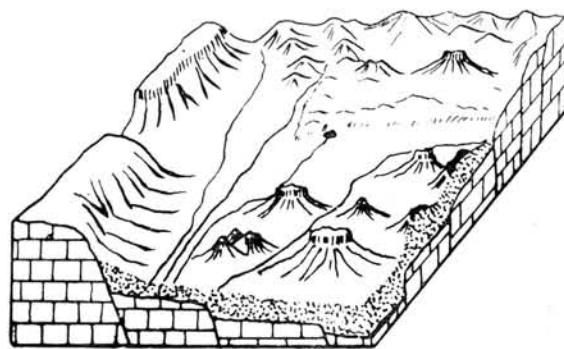


9. A Tapolcai-medence a pannóniai rétegek lepusztulása közben

9. Das Becken von Tapolca während der Abrasionsprozesse der pannonischen Schichten

9. Le bassin de Tapolca au cours de l'érosion des couches pannoniennes

9. Таполацкйй бассейн во время разрушения паннонийского слоя



10. A Tapolcai-medence a pannóniai rétegek lepusztulása után

10. Das Becken von Tapolca nach der Abrasion der pannonischen Schichten

10. Le bassin de Tapolca après l'érosion des couches pannoniennes

10. Таполацкйй бассейн после исчезновения паннонийского слоя

1927 és 1939 között a csapadékmaximum 1018 mm (1937)

1927 és 1939 között a csapadékmaximum 354 mm (1927)

1927 és 1939 között a csapadék évi átlaga 645,8 mm

1927 és 1939 között a csapadék havi maximuma 165,9 mm

1927 és 1939 között a csapadék havi minimuma 3,4 mm.

1927 és 1939 között a csapadék havi átlaga 52,9 mm.

Az 1927—1939 közti évekre vonatkozóan azt állapíthatjuk meg, hogy legtöbb csapadék áprilisban és októberben esett, míg legkevesebb a nyári hónapokban. A csapadék eloszlása tehát elég szeszélyes.

A hóesés ideje nagyon eltolódott az egyes években. Pl. 1913 április 13-án nagy havazás volt Tapolcán, 1933 április 21-én pedig a várostól kb. 12 km-re levő Agártetőn havazott, melynek hatása a medencében mindenütt érezhető volt.

Vizsgáljuk meg a káptalantóti Historia Domus meteorológiai vonatkozású anyagát.

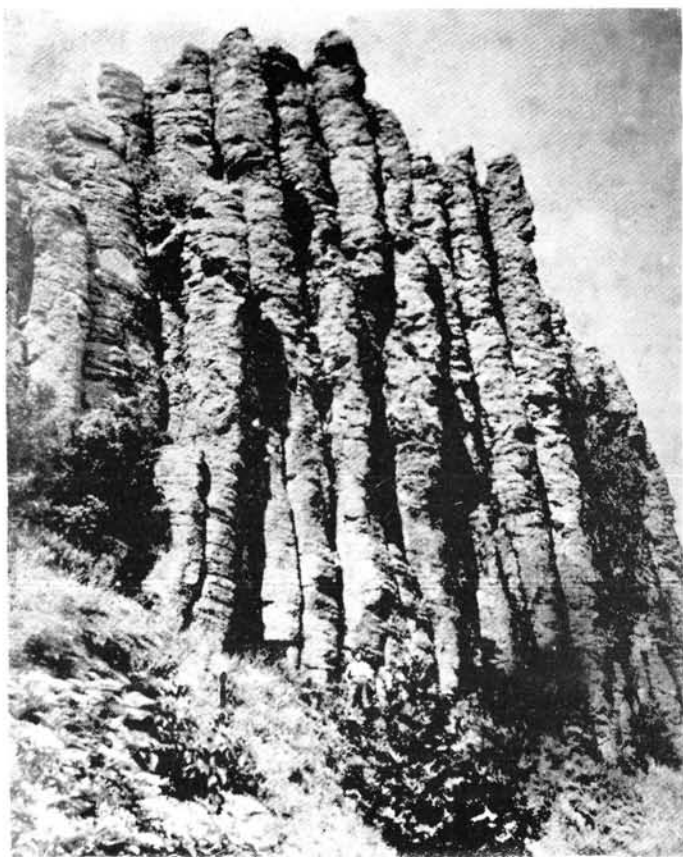
1835-ben nyáron olyan nagy aszály volt, hogy csapadék egyáltalán nem volt, ugyanakkor a későn szüretelőeknek a hóból kellett a szőlőtöküket

előbb kiszabadítani. Attól fogva az év végéig sem eső, sem hó nem esett.

1836 február és március havában, sőt áprilisban is olyan meleg volt, mint nyár közepén, kánikulában szokott lenni. Március végére az alma- és körtefa kivirágzott, azonban május 11—12-én hirtelen nagy hideg lett és havazott, majd ujjnyi vastag jégtakaró képződött. Tóti környéke: Sabar, Bács, Halyagos, Csobánc, Szentgyörgyhegy, Hegymagas, Kisórs (Badacsonyórs) nyugati része elfagyott, ellenben Badacsony, Szigliget, Ábrahám és Kisórs nyugati részén nem volt fagykár, sőt bőséges szüret örvendeztette meg a gazdákat.

1836-ban a nyár meleg volt, de október 28-án hirtelen nagy hideg lett, amilyenre az öregek nem emlékeztek. A hideg mellett nagy havazások és hófúvások is voltak, amelyek egészen november közepéig tartottak, majd hirtelen enyhülés állott be.

Igen szeszélyes és az előbbihez hasonló rendkívüli időjárással 1957-ben találkoztunk. A rendkívüliséget pedig az 1957-58-i — már jóelőre kiszámított — napfoltmaximumnak lehet betudni. A rendkívüliséget jelezte az északi fény is, amely nálunk igen ritkán jelentkezik. 1957 október 26-án éjjel, november 6-án és 26-án gyönyörködhattunk a bíborvörösön tündöklő színben.



11. Kőzsákok a Szentgyörgyhegyen (fotó: Domaniczky)

11. Basaltsäulen auf dem Szentgyörgyhegy

11. Saes de pierre au mont Szentgyörgyhegy

11. Каменные мешки на Сент-Гьордьхедье

el a szőlőt. Júliusban viszont 38—40 C°-os forró napok következtek, ezzel szemben az augusztus és szeptember hűvös volt. A nagy őszi szárazság — amely októberből átnyúlott novemberbe — igen komoly szárazságot jelentett. A december is nagyon szeszélyesen telt el. Kezdetben 20 C°-os hideget mértek, majd 9-étől hóhullám következett, amely még egyszer megismétlődött.

A Tapolcai-medence vízrajza

A Tapolcai-medence vízrajzilag a Balaton vízvidékéhez tartozik. Tekintettel Tapolcától északra elterülő mészkő- és dolomithátságokra, csak karsztforrásból eredő „folyók”-ról beszélhetünk. Ezek nyugatról keletre haladva a következők: Lesence-, Világos-, Séd-, Tapolca- és az Eger-patak (1. ábra).

A Lesence a medencén kívül, Sarvaly mellett kb. 180—200 m tszfm-ban ered. Lesenceistvánd előtt medrének árka a lápokban szinte eltűnik, majd a szigligeti síkságon át a Balatonba ömlik. Már 1784-ben 7 malmot hajtott.

A Világos-patak a Billegei-csárda közelében levő zombékos területen ered. Az egykori tomaji kerteken, Cseripusztán, valamint Kongó-pusztán át — ahol 10 évvel ezelőtt még 3 malmot hajtott — a Lesence-patakkal párhuzamosan és egymás közelében a szigligeti öbölben torkollik a Balatonba.

Viszló-patak forrása Ódörögdpusztától ÉK-re, Újdörögdpusztától pedig É-ra, illetve egy kissé ÉNY-ra fakad, majd a raposkai és tapolcai állomás között folyik át a Tapolca—Keszthely-i vasúti töltés alatt és innen Kétölesgát néven a Viszló patak torkolatától mintegy fél km-nyire ugyancsak a Balatonba ömlik.

A Tapolca-patak (13. ábra) eredetét nagy részben a várostól É-ra, kb. 12—20 km távolságra kell keresnünk. A Kabhegy és Agártető (triász)-mészkő és dolomitjára bazalt települt. A különféle mélységből előtörő vizek csak addig maradnak a felszínen, amíg a bazalttakarón folynak. Mihelyt elérik a felszíni mészkőt és dolomi-

1957-ben egyik szélsőség követte a másikat: hűvös napok, nagy hőségek, aszályos időszakok, felhőszakadások, sőt évszakok cserélődtek fel. télen tavaszi enyhe idő, tavasszal téli, zord idő uralkodott.

Az 1957 februári enyhe időjárás a természet képét is megváltoztatta. Növényeink rügyezni kezdtek, vándormadaraink pedig hetekkel előbb visszatértek régi fészükbe. Ugyanakkor márciusban tavasz helyett szigorúan téliessé vált az időjárás. Még áprilisban is tél uralkodott. Ugyanilyen zúrzavaros és télies volt az időjárás májusban is. Tapolcán május 6-án 2,5 cm-es havat mértek, míg a Mátrában két teljes napon át havazott és 10—12 cm-es hóréteg borított mindent.

72 évvel ezelőtt, 1885 május 15-én jegyezték fel ilyet, mondhatnánk hasonlót, mert az 1957. év májusa a század leghidegebb májusa volt, ugyanakkor júniusban trópusi, forró égövi meleg köszöntött be. Ugyancsak júniusban dió nagyságú, sőt még annál nagyobb jégzemek estek és verte



a

b



c

d

e



f

g

h



i

j

tot, rögtön eltűnnek a föld alatt. Ezek a karsztvizek Zalahaláp községben és az ahhoz kb. 1 km-re levő Szentkút forrásban, legnagyobbbrészt pedig Tapolca szívében, a Tavasbarlangon keresztül, a Malom-tóban látnak ismét napvilágot (14. ábra).

A különböző, 12—20 C°-ú, öt nagyobb és hét kisebb forrásból táplálkozó Malom-tó vize a Kistóba ereszkedik, ahol több méter mélységű és tekintélyes szélességű medret vájva utat tör magának a Balaton irányába.

A patak jelenlegi medrét Glázer Sándor kezdeményezésére Vastagh János tanár vezetésével 1906-ban alakult „Tapolcai Leccapoló Társulat”, több évi kitartó munkával ásatta. Az össze-vissza kanyarodó patakot új, jelenlegi medrébe terelték. Így az egykori mocsaras árterületet kaszálható rétté alakították.

Kötelességünknek érezzük, hogy Glázer Sándornak e helyen is örömmel állítsunk emléket, kinek nevéhez Tapolca majdnem valamennyi jelentős közintézményének létesítése fűződik, s aki ezekre vagyonának nagyrésztét áldozta.

A Tapolca-patak felveszi a Felsőhatosi-malom felett (Raposka közelében) a Séd-et, amely a Vendekcsererdőben, a Szentkút forrásban ered. Amint Halastópusztán keresztül folyt, Séd nevet vesz fel, amely a mészkőbányánál eltűnik és Füzesnél bukkan elő. Majd a Hirsch-telepen eredő patakkal Füzestől egy meder vezet a tapolcai vasútállomás nyugati és déli fekvések megkerülésével, a Hatosi töltésen át, az Érhíd alatt a Tapolca-patakba.

Meg kell emlékeznünk még a Nagy- és Kistó 16—18 C°-os hőmérsékletének okáról. Vajon mi eredményezheti, hogy a helyi klimatikus viszonyok ellenére az évi középhőmérsékletet felülmúlja?

Említettük, hogy Tapolcától északra eső területek főtömegükben vizet jól átbocsátó mészkőből és dolomitból állnak, a reájuk hulló csapadékvíz legnagyobb részét teljesen elnyelik és nagy mélységekbe vezetik le. A mélybe került víz felmelegszik és főleg a Bakony szélein haladó törésvonalak mentén bizonyos helyekre összpön-

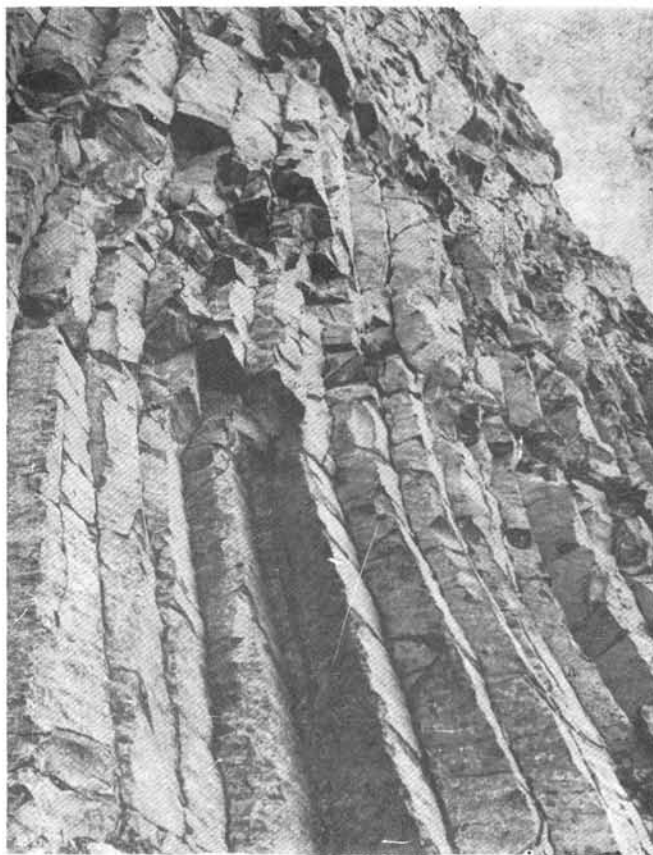
tosulnak, ahol mint hőforrások fakadnak a felszínre (DORNYAY 1927, p. 17—18).

A Malom-tó forrásainak vize nem egyforma hőfokú. Leghidegebb a Batsányi-szobor előtti forrás. Úgy látszik, hogy ez a felszínhez aránylag közeli úton érkezik a tóba. Vagyis nem nagy mélységből tör a felszínre.

Az egyik forrás legnagyobb karsztforrásunk. Sokéves vízhozama 32 millió liter, ami egymagában ellátná az egész Balaton-part lakosságának vízszükségletét.

Hogy valamikor nagyobb tömegű vizet vezetett le a Tapolca-patak, azt medrének jelenlegi vízmennyiségéhez viszonyított aránytalan nagysága igazolja.

Néhai Sebestyén Mihály városbíró és néhai Hobok Dávid előljáró szerint, amikor a legutolsó kolera megtizedelte Tapolca lakosságát és az azt követő júniusi fagykár következtében éhínség állott be, a mai Nagymező erdőségét kiirtották, fáját gabonáért értékesítették. A patak vízjárása



12. Bazaltoszlopok a Szentgyörgyhegyen (foto: Ivánfi)

12. Basaltsäulen auf dem Szentgyörgyhegy

12. Colonnes de basalte au mont Szentgyörgyhegy

12. Базальтовые столбы на Сентдьёрдьхедье



az erdőirtás következtében valószínűleg megcsappant.

Eger a medence leghosszabb és egyben a legbővebb vizű patakja. A Pula melletti Kinder-tó táján ered, ahol felveszi Vigántpetend előtt a Sédet, majd további mellékvizei párhuzamos völgyekben érkeznek. A Ráskó-patak, Ilonaházi-patak Monostorapáti túl az Eger-patakba Vese „folyó” néven ömlik. Az Eger mindenütt a Nagyvázsöny—Tapolca-i törésvonalat követi, majd Nemesgulács és Badacsonytördemic érintésével ömlik a Balatonba.

Vannak még kisebb patakok is, amelyek szintén karsztforrásból erednek. Ilyen Tapolca déli részén az Almafadülőben eredő Kisámenta és Kamocsánál eredő Királykúti-ér. Mindkettő vizét a Tapolca-patak veszi fel.

Meg kell emlékeznünk arról, hogy a Balaton egykor Uzsáig, Tapolcáig, Gyulakesziig nyúlt fel. Öregjeink azt mondják, hogy a tapolcaiak valamikor a Szentgyörgyhegyen levő szőlőikbe esőnagon jártak. Hisz néhány évtizeddel ezelőtt, sőt legutóbb 1940 tavaszán, a nagy esőzések idején a Balaton vize egészen Tapolcáig, sőt majdnem Gyulakesziig összefüggő víztükroket alkotott. Raposka, Hegymagas, Kisapáti és Nemesgulács balatonparti községnek számított, úgy mint hajdan. Hogy a Balaton magasabb vízállásánál még a történelmi időkben is előnthette az ingóványos lápföldet, ahhoz a magasságmérések alapján semmi kétség nem fér. Ez a lapály majdnem olyan magasságban van a tenger szintje felett, mint a Balaton déli partján, medencékkel szemben levő, még napjainkban sem teljesen ármentesített terület (MAKAY 1913, p. 187—189).

Öregjeink még a Martinovics (azelőtt Berek) utca végéig felnyúló Balatonban ősszel és tavasszal halásztak. Még az én gyermekkoromban az

13. Tapolca-patak, háttérben Tapolca (foto: Domaniczky)

13. Der Tapolca-Bach, im Hintergrund Tapolca

13. Le ruisseau Tapolca, au fond: la ville de Tapolca

13. Ручей Тapolца, на заднем плане Тapolца

1920-as évek elején is elég sűrűn tele voltak a várostól D-re elterülő rétek 3—8 m átmérőjű lápokkal, a nép nyelvén „kútfej”-ekkel, amelyek mind a Balaton maradványai voltak. Ilyen eredetű volt a Batsányi utcának végén, a kb. 100x30 m nagyságú tó, az ún. Kerék-tó. Ez megkülönböztetendő a Kerekes-tótól, amely a Szent Imre utca nyugati végétől néhány méternyire északra volt. Mindkettőt téli időben korcsolyapályaként használták.

Ugyancsak e tényeket támasztja alá az is, hogy IV. Bélának 1260. és 1263. évi oklevelei Szigligetet szigetként említik (MAKAY 1913). Ha ez nem is fedí a valóságot, de annyi bizonyos, hogy ebben az időben Szigligetet három oldalról inkább sekélyvizű, zsombékos, vizenyős rét, sem pedig állandó vizű tó környékezhetett.

A bécsi Hadilevéltárban őrzött József császár-féle felvétel kísérőszövege megjegyzi, hogy a szigligeti dombcsoportot a rajta álló várral együtt valamikor teljesen körülvette a víz. Még akkor is, tehát 1783-ban Szigligetre egyetlen út 5 hiddal vezetett Szentgyörgyhegy felől. Sem Badacsony, sem Ederics felől nem volt megközelíthető. Maga Szentgyörgyhegy is teljesen lápoktól körülvett sziget volt, Tapolcáról csak Gyulakeszi felől lehetett megközelíteni (KOGUTOWICZ 1936). Az út a Gyulakeszi előtti (Tapolca felőli) hídtól vezetett az Ürgelik irányába és folytatódott Kisapáti felé. Az az út pedig, amely az imént említett hídtól haladt a Szentgyörgyhegy irányába és a mai első, a Kisapáti út és a vasút kereszteződésénél levő őrháznál kapcsolódott a Kisapáti felé vezető útba, csak gyalogút volt (József császár-féle felvétel, 1783).

Az 1579-ből származó Sambucus János császári udvari orvos térképe is utal a Tapolcai-medencének a Balatontól magas vízálláskor való elöntésére (SAMBUCUS 1579). Sőt Krieger Sámuelnek 1779-ből származó térképe is elöntve ábrázolja medencénket (KRIEGER 1779).

Az elöntés csak az 1826-ban bekövetkezett nagy apadás után változott meg, de a víztükör ősszel és tavasszal levő esőzésekkor — amint elő-

14. A Malom-tó Tapolcán (foto: Képzőművészeti Alap)

14. Der Malom-tó (= Mühlteich) in Tapolca

14. Le lac Malom-tó à Tapolca

14. Озеро Малом-то в Таполице

zöleg már mondtunk — még a legutóbbi időkig felhatolt (DORNYAY—ZÁKONYI 1953).

A feltöltődés elég gyorsütemű volt, amit Borbás magyarázatával támogathatunk. „A tapolcai teknő egyideig a Balatontól, azután meg a Tapolca körül fakadó langyos forrásokból, a hajdan víz alatt levő hevesektől tápláltatván, a nádas után tözeges rétté alakult, amely mindinkább feltöltődván, no meg az újabban húzott szivóárkok következtében elnyerte a mai, száradóban levő formáját” (BORBÁS 1900).

Tapolca vízrajzilag évszázadokkal előbb gazdagabb volt, mégha nem számítjuk a Balaton egykori kiterjedését, majd annak nyomában visszamaradó lápjait, „kútfej”-eit sem.

Az 1780-as évek elejéről származó József császár-féle térkép mutatja, hogy a határban több, nagyobb kiterjedésű, részben elmosarasodott tó volt található. Az egyik tó a diszeli és keszi út között 7 hold és 482 négyszögöl volt, amit már akkor is jobbára mocsárnak tüntettek fel (1. ábra). A másik Szentkút közelében „Nádastó” néven szerepel 2 hold és 896 négyszögöl nagyságban. A harmadik neve — miként az elsőnek —



Halastó volt. Nagysága 1 hold és 408 négyszögöl, amelynek leszármazottja a Halastó-puszta melletti, a második világháborúig szereplő Halastó (József császár-féle felvétel 1783).

Hegyesdet és Sáskát összekötő vonal közelében ma is van két tó. Az egyiknek neve Pokol-tó, a másiké Nyálas-tó. Azonkívül Sáska és Diszel között a Csertó, attól délre a Nyelőke található.

A fentebbi 3 tónak eltűnését magyarázhatjuk úgy is, hogy az erdők kiirtásával a szél munkájának hatására könnyebben feltöltődtek. Továbbá a szélnek jobban kitett területen a szél okozta párolgás nagyobb mérvű lett. Magyarázhatjuk még a karsztvíznívó mélyebbre szállásával a tavak eltűnését.

Nagy Jenő

IRODALOM — LITERATUR

BARTHA F. (1959): A Balaton környéki felső-pannóniai korú képződmények finomrétegtani vizsgálatának földtani eredményei. — Földtani Közlem., 89, p. 23—36.

BARTHA F. (1959): Finomrétegtani vizsgálatok a Balaton környéki felső-pannon képződményeken. — M. Áll. Földtani Int. Évk., 48, p. 3—191.

BORBÁS V. (1900): A Balaton tavának és partmellékének növényföldrajza és edényes növényzete. — Bal. Tud. Tan. Eredm., Budapest.

BULLA B. (1928): A Keszthelyi hegység földrajza. — Földr. Közlem., 56, p. 1—32.

BULLA B. (1943): Geomorfológiai megfigyelések a Balaton-felvidéken. — Földr. Közlem., 71, p. 18—45.

BULLA B.—MENDŐL T. (1947): A Kárpát-medence földrajza. — Budapest.

CHOLNOKY J. (1918): A Balaton hidrográfiaja. — Bal. Tud. Tan. Eredm., Budapest.

CHOLNOKY J. (1936): Magyarország földrajza. — Budapest.

DORNYAY B. (1927): Bakony (útikalauz). — Budapest.

DORNYAY B.—ZÁKONYI F. (1953): Szigliget (útikalauz). — Budapest.

DUBRONOWSKY, H. (1758): Házi és úti új Kalendarium Győrbe... Streiba Gergely által... Emlékezetre méltó dolgok. Toldalék Európában és külső országokban az elmúlt esztendőknben történt dolgokról.

ERDÉLYI J (1954): Balatoni bazalthegyek. — Budapest.

Franciseische Aufnahme, 1884, B. IX. a 530-1. Wien, Kriegsarchiv (Hadtört. Múzeum), Collo VII.

Sectio, 19 Theil des Salader Comit. Aufgenommen im Jahr von Unt. Lieutenant Benda von Thurn.

GÓCZÁN, L. (1960/a): Felszínfejlődési problémák Nyugat-Dunántúlon. — Földr. Társ. XIV. Vándorgy. Zalaegerszegen, p. 26—30.

GÓCZÁN L. (1960/b): A Tapolcai-medence kialakulástörténeti problémái. — Földr. Ért., 9, p. 1—30.

Josephinische Aufnahme 1783—84, Bd. IX, a, 527 — Wien, Kriegsarchiv.

KOGUTOWITZ K. (1936): A Dunántúl és a Kisalföld írásban és képekben. — Szeged.

KRIEGER S. (1779): Utazásaim Magyarországon.

LÓCZY L. (1913): A Balaton és környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepődése. — Bal. Tud. Tan. Eredm., Budapest

LÓCZY L. (1920): A Balaton környékének részleges geológiai térképe. — Budapest.

MAKAY B. (1913): A Balaton a történeti korban. — Bal. Tud. Tan. Eredm., Budapest.

MAROSI S. (1965): Belső-Somogy felszínalkotása és gazdasági életének természeti földrajzi feltételei. — Kandidátusi értekezés (Kézirat).

Országos Meteorológiai Intézet Közleményei Bacsó Nándor adatai nyomán.

PRINZ GY. (1914): Magyarország oknyomozó földrajza. — Budapest.

PRINZ GY. (1926): Magyarország földrajza. — Pécs.

RÉTHLY A.—BACSÓ N. (1938): Időjárás és éghajlat. — Budapest.

SÜMEGHY J. (1953): Medencéink pliocén és pleisztocén rétegtani kérdései. — M. Áll. Földtani Int. Évi Jel. 1951. évről, p. 83—109.

SAMBUCUS J. császári és királyi udvari orvos térképe, 1579.

SZALAI T. (1941): Tapolca és környékének, valamint Zánka és Antal-telep között fekvő területek földtani viszonyai. — M. Áll. Földtani Int. Évi Jel. 1936—1938-ról, p. 261—277.

SZILÁRD J. (1964): A Külső-somogyi dombság felszínalkotása és gazdasági életének természeti földrajzi feltételei. — Kandidátusi értekezés (Kézirat).

ZÓLYOMI B. (1952): Magyarország növénytakarójának fejlődése az utolsó jégkorszaktól. — MTA Biol. Oszt. Közlem., 1, p. 491—543.

Az 1., 5., 6., 7., 9. és 10. ábrát a szerző nyomán Papp Imréné rajzolta.

Geomorphologie, Klima und Hydrographie des Tapolcaer Beckens

Das Becken von Tapolca liegt im Kreis Tapolca, Komitat Veszprém. Es ist am Westen vom Keszthelyer Gebirge (Edericshegy mit dem Sárkányerdő, Barbacshégy, Nagy Lázhegy), am Nord-West von dem Hármashatárhegy, dem Urbérierdő und dem Deákerdő begrenzt. Seine Nordgrenzen sind das auf der Kalkstein- und Dolomithöhebene gelegene Tafelland des Waldes von Alsónyirád, der Kisbakony, Cserhegy, Agártető und Bondoróhegy. Die nordöstliche Grenze wird vom Fuss des Bondoróhegy und dem Eingang des Tals von Kapolcs gebildet. Am Osten ist Apátihegy die Grenze, in der südwestlichen Richtung sind es Sátormál, Halyagos, Köveshegy, Kopaszhegy, Bács, Fekete Bács, Sabarhegy, Tótihegy und Órsihegy, Seine Südgrenze ist der Balaton. — Das längliche viereckige Gebiet hat die Ausdehnung von 60917 Katasterjoch (Abb. 1).

Die Entwicklung der Landschaft ist das Ergebnis einer Jahrmillionen alter Evolution. Dereinst sollen beinahe alle Punkte des Beckens von Tapolca so hoch gelegen sein wie das Keszthelyer Gebirge. Infolge der Erdkrustenbewegungen ist das auf der Stelle des Beckens von Tapolca gestandene Gebirge eingesunken. In den Raum der Einsenkung waren Seen eingedrungen von denen die Sarmatische See den Kalk, die Pannonische See (später Binnensee) Sand und kalkigen, lehmigen Schlamm zurückgelas-

sen haben. Aus der vorigen standen nur 200 m hohe, aus der letzteren 300 m hohe Berge hinaus. Die Kalksteinschichten der Sarmatischen See, zwischen denen späterhin die Untergrundteiche von Tapolca entstanden, liegen wagerecht. Die Höhle wurde durch die Löse- und Hauerbeit des Wasserz zustandegebracht. Die höhle-bildende Kraft hat sich beim Beginn des Sinkens vom Balaton-Beckens ans Werk gesetzt, da die Strömung des Gewässers immer stärker wurde.

Die Höhle wurde im Jahre 1902 entdeckt und 1913 eröffnet. Durch die Freilegung wurden die Ergebnisse fortwährend vermehrt und heute ist der freigelegte Teil beinahe 400 m lang. Es gibt sogar unter dem Krankenhaus eine zweite Höhle von derselben Länge. Jüngstens wurde in einer Tiefe von 22 m noch eine dritte Höhle gefunden, die mit Wasser ausgefüllt ist.

Die Höhle kann beleuchtet werden und ist für Kahnfahren geeignet. Sie wird jährlich von Zehntausenden besucht.

Im kristallklaren Wasser, dass das ganze Jahr hindurch eine Temperatur von 16—18 C° besitzt, schwimmen Hunderte von Kleinfischen — dem Namen nach Elritzen (*Phoxinus phoxinus*) — herum.

Das Wasser hängt mit dem in der Stadtmitte

befindlichen Teich (Malom-tó = Mühlteich) und mit beinahe allen Brunnen der Stadt zusammen.

Die Luft der Höhle soll eine Heilkraft für die an Keuchhusten und Herzasthma Leidenden besitzen. Die wissenschaftlichen Versuche bezüglich dieses Heileffekts sind übrigens erst in ihrem Anfangsstadium.

Um die Freilegung der Höhle hat HUBERT KESSLER grosse Verdienste erworben.

Bezüglich der *Formation des Beckens von Tapolca* steht es fest, dass durch den im Pliozän ansetzenden Vulkanismus auf den über dem sarmatischen Kalkstein abgelagerten 150—200 m dicken pannonischen Sand eine Basaltschichte gefördert wurde, deren Dicke 80—100 m beträgt. Die dünnere Lava (die nach ihrer Erstarrung zum Basalt wurde) hat grössere Gebiete überflutet als die zähere. Nach der Erstarrung hat die Deflationsarbeit angesetzt: auf den dem Winde ausgesetzten Gebieten konnten nur die basalt-bedeckten Flecken widerstehen, anderswo wurden der Sand und die im allgemeinen losen pannonischen Schichten verweht. Auf diese Weise erhoben sich die basalt-bedeckten Flecke und wurden zu Bergen. So ist jener wunderschöne Kranz von

vulkanischer Bergen entstanden, von dem das Becken von Tapolca umsäumt wird und der kaum auf der ganzen Welt seinesgleichen hat. Seine Glieder sind: Badacsony, Szentgyörgyhegy, Szigliget, Haláp, Hegyesd, Tótihegy, Gulács. Auf ihren Abhängen blüht ein weltberühmter Weinbau.

Im *Klima des Beckens* macht sich meistens der ozeanische Effekt geltend. Seine Durchschnittstemperatur ist 10,3 C°. Die durchschnittliche Jahresniederschlagsmenge ist 665 mm. Extreme in der Witterung sind mehrmals aufgezeichnet worden.

Die sechs Bäche des Beckens (Lesence, Világos, Viszló, Séd, Tapolca und Eger) ergiessen sich in den Balaton.

In der Eiszeit war der Wasserstand des Balaton um 6-8-10 m höher als der heutige und auch das Becken von Tapolca war von Wasser bedeckt. Die Gemeinden des Beckens haben sich zum grössten Teil auf dem damaligen Ufer des Balaton angesiedelt. Nach der Eröffnung des Sió-Kanals und infolge der Auffüllung des Beckens hat er sich allmählich in seine heutiges Bett zurückgezogen.

Jenő Nagy

La formation, le climat et l'hydrographie du bassin de Tapolca

Le bassin de Tapolca est situé dans le district de Tapolca du département Veszprém. Il est limité de l'Ouest par la montagne de Keszthely (Édericshegy, avec la forêt du Dragon (Sárkányerdő), Barbacshegy, Nagy Lázhegy), au Nord-Ouest par le Hármashatárhegy, Urbérierdő et Deákerdő. Au Nord, c'est le tertre en pente douce la forêt d'Alsónyirád sur le plateau calcaire et dolomitique, le Kisbakony, Cserhegy, Agártető et Bondoróhegy, au Nord-Est le pied de Bondoróhegy, la passe de la vallée Kapolcsi. A l'Est, c'est l'Apátihegy, puis au Sud-Est, Sátormál, Halyagos, Köveshegy, Kopaszhegy, Bács, Fekete Bács, Sabarhegy, Tótihegy, Órsihegy et enfin au Sud, le lac Balaton. Son territoire de quadrilatère oblong, est de 60,917 arpents de 57 ares (à peu près 34,000 ha). (fig. 1.)

La formation du paysage est le résultat d'un développement de plusieurs millions d'années. Jadis presque tous les points du bassin de Tapolca devaient être à peu près au niveau de la montagne de Keszthely. Mais, à la suite des mouvements de l'écorce terrestre, la montagne qui avait occupé la place du bassin s'est enfoncée. L'enfoncement fut envahi par des mers, dont la Mer de Sarmatie apporta du chaux, la Mer — plus tard Lac intérieur — de Pannonie y laissa du sable et de la vase calcaire et argileuse. Les monts de 200 m s'émergèrent de la Mer de Sarmatie, le niveau de la mer de Pannonie était encore plus haut de 100 mètres. Les couches calcaires de la Mer de Sarmatie s'allongent horizontalement. C'est dans ces couches que la grotte Tavaszbarlang de Tapolca a été formée par le travail dissolvant et creuseur de l'eau. Cette force commença à opérer lorsque le bassin de Balaton se mit à s'abaisser, car le courant des eaux s'accéléra ensuite.

La grotte fut découverte en 1902, et ouverte en 1913. Aujourd'hui la partie explorée est de presque 400 m. Même, au-dessous de l'hôpital, il y a une autre grotte, d'une longueur égale. Plus récemment, dans une profondeur de 22 mètres, on a découvert encore une grotte, remplie d'eau.

La grotte peut être éclairée, et on peut y canoter. Plusieurs dizaines de milliers de touristes la visitent par an.

Dans l'eau limpide — de la température de 16—18 C°, en été comme en hiver — des centaines de petits poissons (*Phoxinus phoxinus*) nageotent.

L'eau de la grotte est en communication avec le lac qui se trouve au milieu de la ville (Malom-tó), de même qu'avec presque tous les puits de la ville.

L'air de la grotte est d'un effet curatif pour les malades coquelucheux et cardiaques. On va instituer des expériences scientifiques en ce sujet.

C'est *Hubert Kessler* qui a de grands mérites dans l'exploration de la grotte.

Fermons cette parenthèse et revenons sur l'histoire de la *formation du bassin de Tapolca*. Au-dessus de sable pannonien épais de 150—200 m, couché sur le calcaire sarmatien, au pliocène le volcanisme a étalé du basalte dont la chaussée atteint l'épaisseur de 80—120 m. Après le raffermissement de la lave, le travail de la déflation a commencé: aux endroits exposés au vent, ce sont seulement les taches couvertes de monts basaltiques qui pouvaient résister, puisque ailleurs le vent a enlevé le sable et les couches pannoniennes en général friables. De telle sorte que les taches couvertes de basalte s'étant, pour ainsi dire, haussées, sont devenues monts. Ainsi s'est formée l'admirable couronne

basaltique bordant le bassin de Tapolca, qui a à peine son égale dans le monde entier. Les monts du cirque sont: Badaacsony, Szentgyörgyhegy, Szigliget, Haláp, Hegyesd, Tótihegy, Gulács, dont les coteaux sont couverts de vignes mondialement réputées.

Le climat du bassin doit beaucoup à l'influence océanique. La température moyenne y est de 10,3 C°. La précipitation annuelle est en moyenne de 665 mm. On a noté plusieurs fois des intempéries.

Les six ruisseaux du bassin (Lesence, Világos, Visz-

lós, Séd, Tapolca et Eger) se jettent dans le lac Balaton.

A l'époque glaciaire, le niveau du Balaton était de 6—8—10 m plus haut que le niveau actuel, et le bassin de Tapolca était également inondé. Les villages du bassin, dans leur plupart, se sont formés au bord d'autrefois du Balaton. Après l'ouverture du canal Sió et à la suite du remblaiement du bassin, le Balaton s'est retiré lentement dans son lit actuel.

Jenő Nagy

ОБРАЗОВАНИЕ, КЛИМАТ И ГИДРОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ТАПОЛЦАЙСКОГО БАСЕЙНА

Тapolцaйский бассейн находится в Tapolцaйском уезде Веспремского комитата. Точные границы: с запада — Кестхейская горная местность (гора Эрдицхедь с Шарканьским лесом, гора Барбачхедь, гора Надь Лавхедь); с северо-запада — Харманхатархедь с лесами „Урберлардэ” и „Деакэрдэ”, с севера — задний пологий склон Алшоньирадского леса, растущего на известняке и доломитах, Кишбаконь, Черхедь, Агартетэ и Бондорхедь; с северо-востока — подножье Бондорхедь, вход в долину Канолчи; с востока — гора Апатихедь; с юго-запада — горы Шатормал, Хайягош, Кёвешхедь, Тотихедь, Ёршихедь; с юга — озеро Балатон. Длинная четырехугольная площадь бассейна составляет 60 917 гектаров (1-я илл.).

Образование теперешней местности — результат развития, продолжавшегося в течение миллионов лет. Когда-то почти каждая точка Tapolцaйского бассейна имела высоту примерно такую, какую имеет теперь Кестхейская горная местность. В результате движения земной коры горы, находившиеся на месте теперешнего бассейна, опустились. На место опущения устремилось море. От Сарматийского моря остался известняк, от Паннонийского моря песок и известковый, глинистый ил. Из первого моря поднимались 200-метровые, со второго — 300-метровые горы. Известняк Сарматийского моря располагается горизонтально, из него впоследствии образовалась пещера Тавашбарланг. Пещера образовалась в результате размывания и растворения водой известняка. Силы, благодаря которым образовывались пещеры, начали действовать тогда, когда началось опускание бассейна Балатона. Это произошло потому, что начался сильный приток воды.

Пещера была обнаружена в 1902-м году и открыта в 1913-м году. Вскрытие шло все более успешно, в настоящее время длина вскрытой части пещеры составляет уже до 400 м. Более того, под большой пещерой находится другая пещера такой же длины. Недавно на глубине 22 метров была обнаружена еще одна пещера, заполненная водой.

Пещеру можно осветить и кататься в ней на лодке. Каждый год пещеру посещает много туристов.

В кристально чистой воде, имеющей температуру в 16—18 C° круглый год, плавают сотни юрких рыбок голяка (*Phoxinus phoxinus*).

Вода этой пещеры связана с озером Малом, расположенном в самом центре города, и почти со всеми городскими колодцами.

Воздух пещеры имеет целебные свойства для больных конклюшом и сердечной астмой. Между прочим, сейчас начались научные исследования в этом направлении.

Во вскрытии пещеры большие заслуги принадлежат ГУВЕРТУ КЕССЛЕРУ.

Возвратимся к образованию Tapolцaйского бассейна. На сарматийский известняк отложился паннонийский песок, образовав слой песчаника в 150—200 м толщиной. В плиоценовый вулканический период на поверхность вышел базальт, толщина которого достигает 80—120 метров. Жидкая лава залила большие территории, и эта вязкая масса, застыв, превратилась в базальт. После затвердения началась дефляция: в районах, подверженных ветрам, им могли устоять только те места, где были покрыты базальтом горы, в остальных местах песок и непрочный паннонийский слой выветрились. Таким образом, места, покрытые базальтом, все более выступали над окружающей территорией и превратились в горы. Таким образом, образовалось это чудесное вулканическое кольцо, окружающее Tapolцaйский бассейн, едва ли не беспримерное в мире по красоте. Горы, составляющие это кольцо: Бадачонь, Сентдёрдьхедь, Сиглигет, Халап, Хеденц, Тотихедь, Гулач. На склонах их расположены всемирно известные виноградники.

В климате бассейна скорее всего замечаются атлантические влияния. Средняя годовая температура 10,3 C°. Среднее количество выпадающих осадков 665 мм. Крайности в погоде многократно зарегистрированы.

Шесть речушек бассейна впадают в Балатон (Лешенце, Вилагош, Висло, Шед, Tapolца и Эгер).

Во время ледникового периода уровень воды в озере Балатон был на 6—8—10 м выше теперешнего, вода заливала и Tapolцaйский бассейн. Села бассейна расположились вдоль тогдашнего берега озера. Балатон после открытия канала Шю и вследствие засыпки бассейна постепенно опустился до теперешнего уровня.

Енё Надь