

L Á N G S Á N D O R:

A PILIS MORFOLOGIAJA⁺

A Pilis hegység földtanilag ugyan hazánk jobban tanulmányozott területei közé tartozik, geomorfológiai szempontból viszont mégsem lehet ugyenezt állítani róla. Nemcsak az egész területre kiterjedő analízis és szintézis, hanem még az aprólékosabb részletekre kiterjedő munkák is nagyon hiányoznak erről a vidékről.

A régibb forrásmunkák közül Hunfalvy, majd Lóczy, Prinz és Cholnoky Magyarország földrajzáról írott összefoglaló munkáiban természetesen a Pilisnek csak kevés hely juthatott. Ugyanez az eset az utolsó évtizedben Bulla munkáival kapcsolatban is.

A részletesebb munkák közül Polifka munkája a Pilis egész földrajzát tárgyalja, de abban a bennünket érdeklő fejezet rövid kis morfográfia. Cholnoky Jenőnek a Dunazug hegyvidékről írt tanulmánya annál ugyan már jóval többet mond, de a jelenlegi kíváncsalmakat már ez sem elégítheti ki. Nem lehet ugyanis megtudnunk belőle a Pilis mai felszínének, mint a földfelszín egy részének és egyuttal a természeti környezet egyik legfőbb részének kialakulását.

A felsoroltakon kívül még egy-két kisebb részlettanulmány foglalkozik a Pilis egyik vagy másik részének ismertetésével /L. Irodalom/.

A Pilis két fő részből áll. Az Óbuda és Esztergom közötti hosszú, keskeny rögsor másodkori dolomitból, mészkőből és az ezekre a kőzetekre települt kevés óharmadkori fedő rétegekből /főleg homokkő/ áll. Második része az ettől ÉK-re levő és a visegrádi Dunaszoros legbelső zugában helyet foglaló andezit hegység, amely orográfiaailag kevésbé, tektonikailag azonban jobban elkülönül a Pilis mezozoikus-paleogén kőzetekből álló röghegységétől.

A két hegység rész eltérő felépítéséből és hegyszerkezetéből következik, hogy felszínük kialakulása sem ment végbe azonosan. Amint azt a részletes vizsgálatokról szóló beszámoló bőven kifejti, a röghegységek területén egyes, szűkreszabott rögök fiatalkoru emelkedése vagy besüllyedése okozta a legnagyobb fokú változást a táj arculatában. A nagyarányú és elég gyors tektonikus elmozdulást természetesen megérezte a hidrográfiai hálózat, valamint a karsztosodás is.

Az andezites hegység tájékán ilyen nagyarányú feldarabolódás nem ment végbe, ez a terület orográfiaailag is sokkal egységesebb. Felszínét legfőképpen a normális lepusztulás, és pedig ennek elsősorban az eróziós alakja alakította ki mai állapotára. Természetesen itt is voltak tektonikus mozgások. Ennek bizonyosságai a nagy kiterjedésű tufa fennsíkok peremén mérhető jelentős dőlésszögek, valamint az andezites agglomerátum bázisában levő cattien, néhol burdigalien-helvétien tengeri üledékek képzeletbeli felszínének élénk, 400 m-t is elérő reliefenergiája.

Ismervé a hegység felszínét kialakító legfontosabb külső erőhatásokat is, mulhatatlanul szükséges a hegység domborzatfejlődését a mindenkori erózióbázishoz szabni. Tehát tekintettel kell lenni a terület vizeit lecsapoló Duna szomszé-

⁺ Előzetes jelentés a budapesti Eötvös Lóránd Tudományegyetem Földrajzi Intézetének 1952. év folyamán a M.Tud.Akadémia földrajzi tervmunkálatai keretében a Pilisben végzett geomorfológiai kutatásairól.

dos völgyének kialakulására és fejlődésére is.

A kisebb tájegységek között szerepelnek egyes hegycsoportok - így a Nagy Kevély, a Hosszu hegy, a Pilis és Kétágu hegy üledékes kőzetű csoportja, továbbá a Szentendre-Visegrád közötti andezites hegység. Ezek tárgyalása után a nagyobb és tájegységet jelentő medencéket vesszük sorra. Ilyen pl. a Pilisvörösvári medence és a Dorogi árok. Az andezites hegységben csak egészen kis medencéket már nem tekinthetjük önálló rész-tájegységnek sem.

Ha a Szentendre-Visegrádi andezites hegység látszólag teljesen önálló területe a Dunazug hegyvidéknek, a nagyobb - tektonikailag is kissé előrejelzett - eróziós völgyek mégis annyira felszabdalták, hogy ezen a területen is ki lehet jelölni kisebb önálló tájegységeket. Ezek elsősorban - amint a később sorra kerülő részletes tárgyalások folyamán látni is fogjuk - elsősorban szerkezeti morfológiai szempontból különböznek egymástól.

1. A Nagy Kevély csoport

Felépítés, felosztás

É felé a Dera patak völgyének fontos hegyszerkezeti vonala, Ny-ra a Csobánkai nyereg, a Macskabarlang völgye és a Pilisvörösvári medence, D-en a Solymári völgy, K felé pedig a Duna alluviuma határolja. Lépcsősen sorakozó rögeit elsősorban karsztosodó másodkori kőzetek építik fel. A kőzetek általában ÉK felé dőlnek és nagyon töredezettek. A másodkori kőzetek dőlésszöge nagyobb, mint az általános ÉK-i lejtésirány.

A terület legidősebb képződménye, a földolomit nagy kiterjedésű a Vörösvári medence szegélyén, a Fehér hegy és Solymári fal tájékán. A földolomit a két Kevély alázatán is megjelenik, főléje a dachsteinmészkő jól karsztosodó, vastag padjai települnek. Ez a Kevélyeken kívül a Róka hegy környékén, az Oszolyon, Csucshegyen és a Pomázi fennsík Ny-i szárnyán is a felszínen fekszik. Az eocén mész- kő ezen a területen egészen jelentéktelen. Hegyépítő még a sokfelé előforduló hárshegyi homokkő /Csucshegy, Ezüst hegy, Fehér hegy, Köves bérc/, végül a karsztosodó édesvizi mész- kő /Pomázi fennsík, budakalászi kőfejtők, Ürömi hegy és Arany hegy/. A kalászi, békásmegyeri, pomázi mésztufa előfordulások, ezek a magasan fekvő foltok pliocén korúak. A kisebb medencéket és a szélesebb völgyeket kiscelli agyag tölti ki, pl. Üröm-Pilisborosjenő és Budakalász mellett. A felszínt pedig nagy területen lösz fedi.

A Nagy Kevély csoport rögei több ÉNy-DK irányú rögsorban helyezkednek el, a Solymári völgyel párhuzamosan. A DNY-i szélén a Solymári völgy fölé emelkedik a Fehér hegy / 288 m/, Köves bérc /281 m/, Üröm hegy /195 m/ és Arany hegy /177 m/ sora. Az első kettő közé még egy névtelen rög ékelődik /241 m/, ennek belső folytatása a pilisborosjenői völgyet osztja ketté /279 m/. A Fehér hegy, a névtelen rög és a Köves bérc között a törésvonalak kis eróziós völgyeket preformáltak. Az említett völgyek hátrafelé harapódnak. A Köves bérc és az Üröm hegy között pedig nagyobbarányú beszakadással annyira felnyílt az üröm-pilisborosjenői hosszanti völgy, mely a Kevélyek rögsora alatt keletkezett, hogy félmedence lett belőle. Míg a Fehér hegy és Köves bérc vetőkkel kiemelt és kissé ÉK-re billentett rög, addig az Arany- és Ürömi hegy jóval alacsonyabb lapos terrasz. Közös V.sz. terrasz a Dunának és a Vörösvári völgy patakjának. Északi szomszédságában mégis hozzáforrta egy idősebb kőzetekből álló rög: a Péter hegy /237 m/, a csillaghegyi törésnél végződve meredeken esik alá a Duna árterére.

Az első rögsoron belül következik a középen medencévé tágult üröm-pilisborosjenői hosszanti völgy. Ny és K felé kereszt-törések metszik le. Ezek a részek valószínűleg függenek a mélyen besüllyedt Dunaártér, ill. a Pilisvörösvári medence felett.

Különösen a Solymári fal táján, valamint a Péter hegy /237 m/ és a Róka hegy /254 m/ között lehet ezt szépen megfigyelni. Csak a mély árkok biztosítják a régi leszakadt völgyfenék lineáris eróziójának zökkenőmentes pályáját. Az árkok a törés táján nagyon nagy esésűek.

Üröm-Pilisborosjenő völgymedencéjétől É-ra a Kis Kevély /482 m/, Ezüst hegy /405 m/ és az ürömi Kőhegy /335 m/ fő rögsorának karsztjai sorakoznak ÉNy felől DK felé. A karsztok ugyanilyen irányu párhuzamos vetők mentén emelkedtek ki. A sorozat dunamenti letörése a Róka hegy /254 m/. Közte és a Kőhegy között nagyobb a hézag, itt van az üröm-budakalászi átjáró. A rögök közül a Kis Kevély kicsiny, felpréselődött röge főleg dachsteinmészkőből áll, Ny-i lábánál bőven van dolomit is. Testéről DNy felé a 316 m-es névtelen kup dolomit-röge vált le és hajóorr-szerűen ugrik előre, akár délebbre a Fehér hegy. A Nagy Kevély nagyobb kiterjedésű, erősen félrebillent, vaskos röge ÉK felé is meredek letörésű, bár az itteni nagyobb lejtőszögű tetőrész rövidebb, mint a DNy-i oldal. Az erős kibillentésnek megfelelően csak a DNy-i oldalán van meg a fekvő dolomit, míg a tetején és É-i lábánál levő mésztörményekben a dachsteinmészkő tűnik elő. A Duna felé haladva pedig már csak a hárshegyi homokkő periglaciális kőtengerei jelentkeznek a felszínen. Az Ezüst hegy szintén oligocén kori homokkővel fedett dolomit-rög. Dolomitja ÉNy-i végén erősen porló és változatos színeződésű. Erősen félrebillentett és hosszukás, keskeny, akár a fiatalabb, harmadkori rétegekből álló ürömi Kőhegy /335 m/. Rétegeik erősen ÉK felé dőlnek. Végül a békásmegyeri öblözetet DNy felől lezáró Róka-hegy-Pusztá hegy nagyon kis mértékben félrebillentett lapos rög. Felülete Ny-DNy-felé, az Ürömi medence irányába lejt.

A dunamenti törésrendszer, amint a Róka hegy-Pusztá hegy lábánál végig húzódik, Schenk szerint diapiryszerű antiklinális kiemelkedés. Meredek, 65°-os dőlésűek a mozgásban résztvevő mezozoos-paleogén rétegek. Nem hiszem, hogy a mai felszín kialakításáért is ezt a szerkezetet kellene felelőssé tenni. Inkább a diapir régi vetővonalainak megújulása okozhatta a Róka hegy-Pusztá hegy rögeinek felpattanását.

A Nagy Kevély csoport legészakibb dachsteinmészkő rögei a Dera patak völgye mentén sorakoznak. Csobánka felett emelkedik az É-D irányú Csucshegy /tetején homokkővel; 357 m/ és Oszoly K felé dőlő lapos röge, beljebb pedig a szintén féloldalasán K-re billentett Majdán /272 m/ csak dachsteinmészkőből áll. Végül Pomáztól DNy-ra, a Dera patak völgye felett szintén K felé egyre alacsonyabbak a dachsteinmészkő-rögök, majd el is tűnnek a pomázi V.sz. dunaterrasz üledékai alatt. Lehet, hogy a Budakalász és Békásmegyer közötti Ezüst hegy /208 m/ is idősebb dunaterrasz, amelyet lösztakaró emelt meg. A Dera patak balpartján Margit-liget felett szintén emelkedik egy kis dachsteinmészkő-rög, ahol csekély vastagságú eocénkori mészkő is résztvesz a felépítésben. Ezen áll a Hubertus kápolna.

Vizhálózat

A Nagy Kevély csoportnak állandó vízfolyása alig van. Rendszerint csak a Budakalászon átfolyó két kis pataknak van kevés vize. Időnkint mind a kettő kiszáradhat. Ugyanilyen az ürömi völgymedencét lecsapoló patak is. Sokkal időszakosabb és aszójellegű a Solymári fal alatt húzódó völgy patakja, mert csak esős időben és hóolvadáskor szállít vizet. A terület határvízgyűjtője, a Dera és Solymári patak, valamint a Pilisszentőről merev, tektonikus vonal mentén érkező kis patak mindig állandó vízűek. A terület karsztvizei a síkságon fekvő Attila- és Római fürdői, továbbá a csillaghegyi és békásmegyeri bővizű langyos forrásokban /utóbbiak mélyfurások/ törnek a felszínre. Egyébként itt is mélyen a felszín alatt lehet a karsztvízszint.

A Nagy- és Kis Kevély ÉK felé dőlő rétegeinek hézagait kihasználva ebben az irányban szivárognak a vizek a hegy belsejében is. Ennek eredménye több időszakos vízszivárgás és aszóvölgyfő a hegy ÉK-i lábánál.

Szerkezeti morfológiai formák

A Nagy Kevély rögcsoportjának ferdén kiemelt rögein gyakori a juvenilis lejtő. Ilyen például a Kis- és Nagy Kevély, az Ezüst hegy, továbbá a Csucshegy és az Oszoly. Ny-i, DNY-i lejtőjük nagyon meredek, tört lejtő /1. ábra/, ahol a lejtő alján a jelenben is sok leguruló sziklatörmelék halmozódik fel. A nagy törmelékupok és - lejtők már a pleisztocénban kezdtek kialakulni. A törmelék löszös anyaggal kevert, ami részben felülről mosódott le, részben pedig az ide hullott por anyaga. Különösen a porló és aprózódó dolomit termel sok törmeléket /pl. Solymári fal vizmosásai/.

A törmeléklejtő felett azután előbukkan a 45-70°-os lejtőjű, szálban álló dolomit, vagy dachsteinmészkő, amelynek rétegzetlen, vagy durva pados tömegei jól karsztosodtak. A fantasztikus sziklaalakulatok is gyakoriak /Oszoly, Kevélyek/. Különálló dolomitoszlopok ott keletkezhetnek, ahol jól összecementeződött az aprózódott kőzet /Borosjenői torony a Solymári fal mellett/.

A rögök felszínén kétféle sajátosságot figyelhetünk meg. A Kis- és Nagy Kevély, meg az Ezüst hegy rögeinek lapja ferdébben van megbuktatva, mint a jóval alacsonyabb Fehér hegy, Oszoly, Köves bérc, Pusztta hegy és Róka hegy lapos felszíne. Ennek a felszín fokozatos feldarabolódása lehet az oka. A legkevésbé, vagy pedig alig zavartak a geológiailag egészen fiatal terraszfelszínek, pl. a Duna völgy széle felé, a IV., V./és VI.sz./ terraszkok. Üledékeik településében már nem lehet rétegdőlést mérni /pl. a pleisztocén kori mésztufában/.

A rögök két csoportra való felosztása azért is indokolt, mert a két csoport kialakulásában jelentős korkülönbség lehet. A magasabb szintbe a Nagy- és Kis Kevély, Ezüst hegy, Csucshegy és az Oszoly tartozik. Mint meredekebbre feltorlaszolódtak rögök, hosszabb időn át képződtek, illetve torlaszolódtak fel mai magasságukba. Az alacsonyabb lépcsőt az előbbieket előterében levő rögök képviselik, tehát a Fehér hegy-Péter hegy rögsora és a Róka hegy-kalászi kőfejtők-Majdán-Pomázi fennsík sorozat. Ezek fiatalabb korban emelkedtek ki és nem billentek meg annyira.

Utóbbiak fiatalos voltát igazolja az Üröm-pilisborosjenői völgymedence fiatalos formakincse. A völgymedence hosszanti völgyformájában fokozatosan és egyenetlenül emelkedett ki a hegység kiemelkedése során. A legkisebb mértékben Üröm környéke emelkedett ki. A kiemelkedés eredményeként a Péter hegy és Fehér hegy mögött völgyobszekvencia lépett fel. Az ürömi hegytől Ny-ra visszavágódó völgy pedig lefejezte az ürömi kis medence vizeit és azokat a Solymári völgybe viszi le /2. ábra/.

A Budakalászról a Nagy Kevély északkeleti lábához vezető völgy sem áll tulságosan egyszerű formákból. Első pillanatra konszekvensnek tűnik fel, de a betorkolló mellékvölgyek aszimmetrikus volta arra utal, hogy tektonikus vonalak mentén alakultak ki. Ilyen pl. a budakalászi mészkőfejtőktől Ny és K felé bevágódott mellékvölgy. Ugyancsak aszimmetrikus továbbá az ürömi hágó alatt eredő Barát patak völgye is. Ennek Ny-i partja 30-40 m-rel alacsonyabb, mint K-i oldalán az Ezüst hegy, holott mindkét térszíni forma a Duna terrasza.

Még nagyobb az aszimmetria a Nagy Kevély csoport peremén keletkezett völgyekben, pl. a Csobánkai - vagy a Pilisvörösvári medence és a Solymári völgy felé. Az aszimmetriák kialakulásáról külön kell megemlékeznünk, ha a vidék fejlődésmenetének tárgyalására kerül sor.

Terraszok

A Duna terraszszerét Kéz ismertette. A II., III. és IV.sz. terrasz Pomáznál fejlődött ki, az V.sz. Budakalász és Pomáz felett, valamint az Óbudai Arany- és Ürömi hegy táján. Nincs még megfejtve, vajjon VI.sz. terrasz-e a kalászi Ezüst hegy /208 m/, ahol vastag a lösztakaró is. Továbbá azt sem tudjuk, hogy melyik terraszszerbe sorolhatnánk be a kalászi kőfejtők nagyvastagságú mésztufarétegsorát, amely Schréter szerint pleisztocén, Szentes szerint azonban pliocén korú és alsóbb szintjeiben pár fokos É, ÉK-i dőlés is látható.

Meg kell említeni, hogy az idősebb terraszok a lösszel és mésztufával való megemeléssel kívül néhol fel is vannak darabolva és gyenge zavarokat lehet rajtuk látni. Így a budakalászi völgy két oldala között is látható ilyenféle eltérés.

A Pilisvörösvári medence és a Solymári völgy felé is érdekes a terraszok sorsa. A Kis Kevély és a Fehér hegy tövében nincsenek terraszok. A solymári völgy patakjai mentén a szoliflukció és az erózió hordta el a terraszokat. Suvadás, csuszamlás mesterséges beavatkozásra ma is keletkezik a Köves bérc Ny-i tövében levő téglavetőgödörben. Az ürömi állomásnál Horvát H. írt le terraszanyagot, mégpedig diluviális homokot és kavicsot /ez főleg dolomittörmelék és kb. a IV.sz. terrasz anyaga/.

A Dera patak völgye mentén főleg az alacsony II. és III.sz. terraszok roncjai láthatók, pl. Pomázon. Azonkívül itt is egyes, kis lokális süllyedékeket lehet megfigyelni, pl. Pomáz és Szamár hegy, vagy a Szamár hegy és Margit-liget között.

Karsztjelenségek

A karsztosodásra alkalmas triász kori kőzetek nagy térbeli kiterjedésűek, de az élénken tagolt felszín miatt a karsztjelenségek aránylag alárendelt szerepűek. A kisebb-nagyobb rögök és rögfennsík meredek lejtőin igen gyakori a karrosodás és több helyen még szép sziklatornyok is képződtek /Solymári fal, Nagy- és Kis Kevély, Oszoly/ a dachsteinmész kőből, vagy a dolomitből. Különösen a Ny-i és DNy-i sziklalejtők karrosak.

Néhány aktív víznyelő is akad ezen a területen. Így pl. a budakalászi kőfejtők közötte, a pliocén kori mésztufa mintegy 1 km hosszú és 1/2 km széles fennsík borít 20-30 m vastagságban. Felül vízszintes rétegződésű, alul kissé zavart a travertino települése. A 230 m magasságban levő kis mésztufaplató közepén, D-re a nagy kőbányától egy 3 m mély víznyelő található. Alja barlangba vezetett, de már eltömődött. Az Egyetemi Turisták kutatták fel. A víznyelő és a barlang repedésrendszer mentén alakult ki.

Üröm K-i szélén a falutól 300 m-re, a felső eocén kori briozóás márgában képződött egy víznyelő, mely 225°/45° irányú hasadék mentén alakult ki. A márga dőlése 8° E. Koch Antal is valószínűleg erről tesz említést /Wolfgrube/. A víznyelő szerinte el is iszapolódik. A kis víznyelő kb. 4 m. mély. Bár a vízgyűjtőterületét lösz tölti ki, mégsem tömődött el, mert a mélységben jól karsztosodó nummulinás- és dachstein mészkő fekszik. A víznyelő kisebb, 80 x 40 m-es kiterjedésű lefolyástalan teknőben alakult ki. A 0,8 km² nagyságú vízgyűjtőterületről egy-két rövid aszó is levezet a víznyelő felé. A víznyelő alatti víznyelő barlangot Leél-Össy Sándor tárta fel és ismertette. A víznyelővel Happel Ferenc tanulmánya foglalkozik nagyobb részletességgel.

Pomáztól Ny-ra a Papp malom feletti dachsteinmész-kő fennsíkron alakult ki aktív víznyelő. Vizgyűjtője mintegy 200x100 m kiterjedésű lefolyástalan, vályoggal bélelt mélyedés. Jóval nagyobb, mint a Dunazug hegyvidéken elterjedt dolinák. Közepén egy fél m-nél is kisebb átmérőjű kettős nyelögödörben tűnik el az összeszaladó záporvíz.

Dolina sehol sincsen a Nagy Kevély csoportban. Kerekes a Pomázi édesvízi mészkőfennsík felszínén levő kisebb gödröket dolinának mondta. Ezek a kis, 2-3 m átmérőjű gödrök véleményem szerint rendszertelenül elszórt apró kőfejtők lehetnek. Néhol mintha látni lehetne rajtuk a mesterséges beavatkozás, az emberi tevékenység nyomát. Az itteni nagy kőfejtők feltárásait vizsgálva kitűnik ugyanis, hogy térbeli hidrográfiai hálózat nincs, vagy csak elvétve akad a 10 m-nél nem vastagabb rétegsorban. Viszont a vízszintes travertinrétegek településében lehet megfigyelni. Ennélfogva berogyásos dolina itt nem keletkezhet, még olyan sem, amelyik a fekvő triász-korú mészkövekben kezdené berogyását. A néhol ketté is vágott kis mélyedések egyszerűen felszíni kibontás eredményei.

Zsombolyszerű képződményt lehet látni Budapest határaihoz közel, a Péter hegy Ny-i végén, ahol a dolomitot dachsteinmész-kő váltja fel. Ebben átlag egy m széles, 10 m mély akna alakult ki. Nem vezet hozzá semmiféle árok, víznyelő jellegű tölcser nincs a felső részén. Kis kiemelkedésben alakult ki. Eredete valószínűleg mesterséges.

Hasonló kifejlődésű aknabarlang található a kevélynyergyi menedékháztól néhány száz lépésnyire K felé a Nagy Kevély egyik előreugró laposán. Ujabban Leél-Össy Sándor tanulmányozta részletesebben.

A forrásbarlangok közül kőbányászat tárta fel az ürömi amfiteátrum nevű nagy kőbánya alján levő kis barlangot. Állítólag Bertalan szerint/ 40 m hosszú. Hévforrások oldották ki, amiről az aragonitkristályok is tanuskodnak. Ezeket Kertay György ismertette.

Az Ezüsthgyi barlang, Pilisborosjenő felett, az egyik homokkőbánya alján nyílik alulról a mészkőből felfelé harapódzva, mint valami aven. A homokkővön azonban már nem tudott áttörni, mi nem a kőbányászat hozta napvilágra. Valószínűleg eltömődött forrásbarlang volt. Fekete Zoltán említi egyik értekezésében.

Ugyancsak ma már inaktív forrásbarlangok lehetnek Pomáz Ny-i szélén, a dachstein mészkőben kialakult kisebb nyílások. Az egyik Ny felé tekint a mintegy 40 m magasan van a Dera patak alluviuma felett. Két másik kisebb barlang ürege a közeli kőbánya aljából vezet lefelé, kb. 20 m viszonylagos magasságból.

Igazi forrásbarlang a Kis Kevély É-i oldalán 360 m t.sz.f. és 170 m viszonylagos magasságban a Mackóbarlang. Nyílása jelenleg függ a meredek hegyoldalon a jelenlegi erózióbázis felett. Első pillantásra hihetetlennek tűnik fel, hogy egykori forrásbarlanggal van dolgunk. Vízszivárgás már aligha van és a cseppkőképződés is hiányzik. Az a legközelebbi törés, ahol a Kis Kevély túl meredek lejtője véget ér és a törmelék-lejtő képződik, még mindig 100 m-rel alacsonyabb a Mackóbarlang szádájánál.

A barlang kioldódása ennek megfelelően régebbi keletű. Kioldódáskor ugyanis még az erózióbázis szintjében, vagy ahhoz elég közel feküdt a nyílás. Azóta a 170 m-nyi kiemelkedésen kívül részben el is kellett pusztulnia és ki is kellett töltődnie a nyílásnak.

A barlang kioldódását tekintélyes viszonylagos magassága alapján a pliocén végére, vagy a pliocén-pleisztocén határára kell tennünk. Kitöltődése pedig

Hillebrand szelvénye alapján a közép- és ujpleisztocénban történt. A barlangban kiásatott fekvő sárga agyag kora ismeretlen. Föléje protosolutréen /más helyen korai moustérien/ kulturréteg települt, abban az ősember tűzhe-lyére akadtak. Még magasabb szintben magdalénien és neolit kulturák nyomai vannak a barnásfekete humusz alatt.

Érdekes kérdés, hogy valóban olyan nagy időkülönbség van-e az egyes forrásbarlangok kioldódása és kitöltődése között? A kérdés megoldására nem áll rendelkezésre megfelelő vizsgálati anyag. Mindenesetre, a barlang szárazzá válásakor meg kellett indulnia a legtöbb barlang homorú alaku, legmélyebb üregrészei feltöltődésének. Minthogy a barlangi üledékek túlnyomó többsége pleisztocén lösszel, vagy glaciális vályoggal egyenértékű, arra kell gondolnunk, hogy még a legmagasabban fekvő barlangi üregek sem oldódtak ki a pliocén pleisztocén határánál korábban.

Aszimmetrikus felszíni formák.

Az egyes felszintípusok, vagy pedig a rajtuk előforduló lejtők aszimmetrikus kifejlődése a Nagy Kevély csoportban elég gyakori. Az itt-ott fellépő szabálytalanságot jól fel lehet használni, ha a táj felszínének kialakulását igyekszünk magyarázni.

Aszimmetria menten az is, hogy a legtöbb rög ferdén van kiemelve és a legnagyobb kiemelkedést jelző törésvonal feletti lejtőn a legnagyobb a lejtőszög. Ez jól látszik pl. a Kis- és Nagy Kevély DNY-i lábánál huzódó ÉNy-~~IK~~-i, a Fehér hegy alatti ÉNy-DK-i és ÉK-DNY-i törés, a csobánkai É-D irányú és végül a dunamenti cikk-cakkos lefutású törés esetén.

Az eróziós völgyek mentén is többfelé van aszimmetria. Érdekes pl. az Üröm-ről DNY felé huzódó völgy kereszt-szelvénye a Solymári völgy közelében. K felé, az Arany hegy-Ürömi hegy mésztufás fennsíkja zavartalan, sík felszíni részlet, a Duna és a Solymári patak közös, V.sz. terraszja lehet. Meglepő azonban az, hogy ez a terrasz az Ürömi hegy ÉNy-i szélén meredek lejtővel elvégeződik és azután következik az említett kis völgy. Ennek a tulsó, Ny-i oldala azonban nem olyan meredek, hanem lustán, lassan emelkedik ki a Köves bérc felé és csak 1 km-nyire éri el a felszín az Ürömi hegy magasságát. Ezen a helyen a völgyaszimmetria tehát feltűnő. Okát fiatal tektonikus mozgásokban kell keresni. A fiatal mozgások nemcsak a völgybevéágódást váltották ki, hanem a bevéágódások alatt is tartottak. Eredetileg itt egyenletes, nagyjából vízszintes volt a felszín, úgy, ahogyan az ábrán a szaggatott vonal huzódik /3 ábra./.

Hasonló a völgyi aszimmetria Budakalásztól Ny-ra is, ahol még a magas /IV.-V.sz./ terraszfelszínnek egymáshoz való csatlakozásában is van csekély különbség. Az eltolódások ugyancsak tektonikus okokra vezethetők vissza.

Érdekes problémák adódnak a Solymári fal alatti völgy aszimmetriája következtében. A völgy baloldala a kevélyalji dolomitdombnak támaszkodik. Egyes kis dolomit-rögöcskéket az erózió epigenetikusan le is választott már a fehérhegyi dolomittömegről. Ebben a völgyben a II.sz. terrasz roncsain kívül egyéb, magasabb terraszt kimutatni nem sikerült, mert a balparti meredek dolomit-lejtőkön nincsenek terraszok, a jobbparton pedig a pilisvörösvári szénmedence süllyedéke következtében nem lehetnek jelen a magasabb terraszok, mert a medence domború formái csak a vastag löszbélés következtében látszanak magasabbaknak. A lösz bázisa, ahol a folyó terraszanyagának kellene feküdnie, sokszor még 20 m viszonylagos magasságban sincs.

Kérdés végül, vajjon mikor kezdődött a dolomit és medencetöltelék határán kialakult völgy kialakulása és milyen erők határozták meg a dolomithegység lábához való szoros hozzásimulását? Ismeretes, hogy a völgy fölött valóság-
gal függ a Borosjenő felől levezető völgy. Azonban ugyanígy függnek a pilis-
vörösvári medence szomszédos részei felől leereszkedő kis völgyek is, ame-
lyek a gyengén hullámos medencetölteléken /főleg pleisztocén lösz/ alakul-
tak ki. Egyik ilyen völgy pl. a Macskabarlangtól leereszkedő völgy.

A solymári fal alatti dolomitlepcsős völgy aszimmetriájának többféle oka van. Ezek az okok mind a Pilisvörösvári medence, mind pedig a Nagy Kevély csoport felszínének fejlődésmenetére értékes adatokat szolgáltatnak.

A Békásmegyer-Budakalász közötti perem

A Békásmegyeri öböl a Nagy Kevély csoport K-i szélének egy ékalaku letöré-
sében fekszik. Az öblöt lösz, valamint a Duna alluviális üledékei töltötték fel. Az ék két szarát képviselő meredek Ny-i hegyperem az alul dachstein-
mészkből álló Róka hegy- Pusztá hegy, É felé pedig a szelidebb lejtőkkel ki-
emelkedő, paleogénvégi homokkból álló kalászi Ezüst hegy.

Az öböl alját és előterét egészen a Dunáig a Duna homokos, kavicsos horda-
léka tölti fel, ennek feltárása jól látszik a békásmegyer-pünkösdfördői vil-
lamos vasuti pályaudvar mellett. Az óholocén terrasz felszínére ugyancsak
az óholocénban sok futóhomokot is kifujt a szél. Erre a homokos területre
épült Csillaghegy K-i, nagyobbik fele. Ez a rész szigetszerűen állott ki az
alluviális Duna ágai között. A legnyugatibb Dunaág Békásmegyer, Árpádfürdő,
az óbudai MÁV állomás előtt huzódott D felé. Az idősebb üledékek, amint a
mélyfurások adatai igazolják, K felé egyre mélyebbre süllyedtek a mezozoosz
alaphegységgel együtt.

A falu körüli félkörös dombon É felé mésztufa van, fekéje sárga homok. Ez
a felszín 120-150 m magas a Duna ártere felett. A mésztufával fedett É-i
szárnya esetleg VI.sz. idős Duna-terrasz gyanánt fogható fel, bár az erre vo-
natkozó bizonyítóanyag, a megfelelő dunakavics még nem került elő. Déli fele,
a Róka hegy és Péter hegy környéke már nem terrasz, hanem annak az idős
tönktérszínnek kisebb röge, amelyik a pliocén közepéig alakulhatott ki, majd
utólagosan darabokra töredezett és egyes táblái, mint pl. a Nagy- és Kis Ke-
vély, ferdén kibillenve magasra torlódtak fel. Ezek a kiemelő mozgások per-
sze a dunamenti törésöv táján már nem voltak elég hatékonyak. A Péter hegy
és Róka hegy aránylag csak keveset emelkedett már ki a Kevélyhez képest. Kü-
lönösen a Rókahegy táblájának felpattanása érdekes. Ez a kis fennsík rész egé-
szen gyengén Ny felé dől.

A Duna fiatalabb terraszainak a békásmegyeri öblözetben nyoma sincs. A falu
löszfedte, lankásabb homorulatra települt, annak egy részét könnyen terrasz-
nak /II.sz./ lehetne tekinteni, ha határozottabb lenne K-i pereme. Ez azonban
nagyon gömbölyödött.

A budakalászi perem a Duna terraszvidékére és a Nagy Kevély mezozoosz-paleo-
gén kőzetekből álló rögcsoportjára terjed ki. A községtől K-re a Duna holocén
völgye huzódik végig. Egyes Duna közelében levő feltárásaiban a folyam
vízszintes településű kavics- és homokrétegeit lehet megtalálni.

A Duna idősebb terraszai közül a Pomáz felé levő oldalon a IV.sz.kavicsster-
rasz fejlődött ki, melynek folytatása a Barát és a Majdán völgyek között is
fellelhető. Utóbbi helyen vastag lösz borítja a térszint, a lösz fekéjét még

a frissen ásott igen mély gödrök sem tárták fel.

A kőfejtők mésztufaplatója még a travertino rétegeinek lerakódása közben kisebb tektonikus zavart is szenvedhetett, amire a Barát patak völgyaszimmetriája, valamint a mésztufarétegek alján észlelhető zavarok egyaránt utalnak. Ezenfelül az Ezüst hegy is, valamint a kőfejtők röge is önállóan emelkedik ki a környezetből. A kalászi kőfejtők területén a mésztufarétegek nagy vastagsága a mésztufalerakódás idején beállott hosszantartó süllyedésre utalhat. Külön-külön mozogtak tehát ezek a mésztufával fedett felsőpliocén terraszjellegű felszínek, valamint a Nagy Kevély rögsora is, bár a mésztufák lerakódása idején még közel egy szintben lehettek. A hegység kialakulását és a terület kiemelkedését tehát fiatalabb időpontban kell rögzítenünk.

Az Üröm-Pilisborosjenő közötti öblözet.

Már Taeger is lépcsős vidéknek nevezi ezt a területet. A legelső lépcső az Arany hegy - Üröm hegy édesvizi mészkővel fedett terrasza a Vörösvári völgy alsó szakasza mellett. A mésztufa az Ürömi hegyen vízszintesen települ. Kis foltban megtalálható még a Budai hegy K-i lejtőjén is. Ennek a terrasznak az ürömi vasutállomás feletti részét két szintre lehet elkülöníteni. Az alsó lépcső lösszel megemelt III.számú, a felső mésztufás plató pedig az V.számú ópleisztocén terraszok rendszerébe illeszkedik be. Az ürömi út melletti nagy kavicsgödörben nagyjából dolomitgörgetegből álló kavics fekszik.

A lépcső Ny-i folytatása a Köves bérc röge és a Fehér hegy fennsíkja. Ezek a hegyek a hajdani, a Nagy Kevélyhez csatlakozott fennsík maradványai. A fennsík K-i szárnyának közepe besüllyedt, ez az Üröm-borosjenői völgymedence, melyet elég vastag lösz és törmelék bélel ki. Belőle meredek lejtővel emelkedik ki a Kis- és Nagy Kevély-Ezüst hegy-Kőhegy rögsora, a hegyorr lábánál nincs semmiféle közbülső denudációs szint. K felé szelihebbek a kiemelkedések, amerre a Pusztá hegy, Róka hegy, Péter hegy és Ürömi Kálvária domb következik. Ezeknek a rögöknek is bonyolult a hegyszerkezete, a Róka hegy l-i lábánál állapította meg pl. Schafarzik a hegy diapirszerű feltolódását. A mai térszín kialakulásáért az olyasféle komplikált hegyszerkezeti mozgásokat, amelyeknek a felszínen is megvannak a látható nyomai /diapir, embrionális áttolódás, pikkelyeződés/, csak ritkán lehet felelőssé tenni. A komplikáltabb hegyszerkezeti mozgások régebbi hegységképződéssel jöttek létre, míg a Róka hegy-Pusztá hegy mai felszíne pl. csak egyszerű kiemelkedés, a törésvonalak a régi törések felujulásai voltak. A Kevély rögsor éles gerince pedig korábbi fennsíkreszek félrebillenésével alakult ki mai formájára. A középpliocén lapos Kevély-felszín a hegynek ÉK-i, kissé lankásabb lejtője volt.

A Kevély rögsor fiatalos kiemelkedését a magasan fekvő ezüsthgyi barlangok igazolják, a fehérhegyi lépcsőét pedig azok a lapos ÉNy felé vezető dolomitba vágódott völgyek, amelyek valósággal függnék a Kis Kevély aljáról lefutó Csiz-völgy, vagy a Pilisvörösvári medence felszíne felett.

Az Üröm-Borosjenő közötti völgymedence gyengén hullámos térszíne nem annyira feltöltéssel jött létre, hanem úgy, hogy ez a terület különösen É-i, hegységi előterének pliocénvégi-pleisztocén erős kiemelkedéséhez képest lemaradt. A középpliocénben ugyanis az egész Nagy Kevély csoport még a tengerszint közelében levő gyengén hullámos fennsík lehetett. Ilyenné tarolódott le a szái és a stájer mozgások lezáródása után.

A felszín kialakulása.

A Nagy Kevély-terület szárazulattá való alakulása az oligocén derekán kezdődött, amikor egyre inkább kiszabadult a vidék a hárshegyi homokkő tengerének elöntéséből. A kiemelkedés tovább folytatódott a felső oligocénben is, amikor már nagy darabok kerültek szárazra, a Pectunculus obovatusos üledék tengeréből. A miocén folyamán is szárazulat ez a terület, bár szárazföldi üledék csak a Majdán hegyen maradt meg kevés andezit- és kvarckavicsszem formájában. Hogy milyen lehetett ez a térszín, nem tudjuk. Valószínűleg kis magasságkülönbségek voltak itt ebben az időben.

A pliocén a mai rögrendszer kezdeti kialakulása jellemzi. Erősen kiemelkedett a szomszédos andezithegyvidék is. Már a felsőpannonban is elég magas volt a Nagy- és Kis Kevély, de csak felékkora lehetett a viszonylagos magassága, mint ma. Id. Noszky keresztvetői, melyek levantei koraak, torlaszolták fel egyre jobban az üröm-borosjenői völgy fölé a Kevélyek-Ezüst hegy hármass rögét.

Hogy a pliocén végén és a pleisztocénban emelkedett ki a hegység a mai magasságára, azt a kiskevélyi Mackóbarlang helyzete bizonyítja. A 170 m viszonylagos magasságban levő forrásbarlang kialakulása a pleisztocén elején már befejeződött. A löszképződés idején - amikor a barlangnyílás már a karsztvízszint fölé kezdett emelkedni - agyag töltötte ki a barlang alját. A 6 m vastag töltelék felső- és középső részében moustérien-solutréen és még fiatalabb ősemberi kulturrétegek vannak.

A barlang kioldódása alkalmával kisebb reliefenergiájú és nagyobb felszíni kiterjedésű nyílt, illetve fedett karszt volt ez a terület. Itt lépett felszínre a karsztvíz, esetleg hévízzel is keverve. Hévízforrásüledéket, mésztufát ezen a környéken nem ismerünk. Az üreg kiemelkedése és feltöltődése idején pedig már rögökre darabolódott a felszín és nagyon kezdett hasonlítani mai állapotához. A rögökre való szétesést és fiatal kiemelkedést igazolja a sok és igen meredek lejtő. Azonkívül közel volt eleinte a karsztvízszint és nem volt sok hely a térbeli hidrográfia kifejlődésére. A budakalászi vastag mésztufarétegek lerakódásakor /230 m t.sz.f.m./ is kisebb volt még a reliefenergia, és a források a hegyláb aljában fakadtak fel.

A fiatal hegyszerkezeti mozgásokat igazolja még az egyes régi völgyek kettétörése. A Macskabarlang alól jövő völgy pl. egyenesen nekiszalad a Solymári falnak, fiatal kiemelkedés törte ketté. Ezen túl is folytatódik, de csak obszekvenciával és az eredeti szakasz is, meg az obszekvens szakasz is /Pilisborosjenőtől Ny-ra/ valósággal függ a keresztben haladó, a Solymári völgybe levezető Csiz patak völgye felett. Az egyes esésgörbék jól bemutatják a fiatal törést.

Nyilván a Dera patak völgye is ilyen eltérülést szenvedett. Eleinte a csobánkai Csucshegy nyergén /296 m/ át folyhatott, csak a pliocén végén vagy a pleisztocén elején fordult el Margit-liget felé.

Még a legfiatalabb tektonikus mozgások is reányomták bélyegüket a jelenlegi térszínre. Az egészen gyenge völgyi aszimmetriák oka feltétlenül a pleisztocén és posztpleisztocén tektonikus mozgásokban keresendő. Ezek olyan kis billenéssel, ferdüléssel járhattak, hogy azok számbavehető dőlésszögváltozást már nem okoztak az üledékes kőzetek ferde rétegein. Ezek a mozgások olyan finomak lehettek, hogy még a folyami eróziót sem befolyásolták, a folyóterraszkok nyugodtan felkavicsolódhattak, vagy bevésődhetett a völgy, ha az emelkedés csak

kis területen erős /ábra/. Csak nagyon hosszú időn át, esetleg már geológiai időszakon át tartó kiemelkedés, elferdülés hozhat létre nagyon szembeötlő változást, m. pl. a Keyélyek ferdén, meredekre kibillentett, félig-meddig élére állított röge. Ehhez képest a Csucshegy-Oszoly völgyei még alig vannak megdőntve. Csak ujabban kezdődő elferdülés viszont a Róka hegy-Pusztta hegy horsztjának kiemelkedése, ahol a régi tektonika vonala éledt ujja és indult meg az úgy látszik ma is tartó pleisztocén-holocén kiemelkedés.

2. A H o s s z u h e g y c s o p o r t j a

Felépítés, felosztás

Rögsora 5 km hosszú, a Csonbánkai völgyet és a Pilisvörösvári medencét választja el egymástól. Legrégibb kőzete a felsőtriász kori földolomit, amely csak a Garancs hegytől nem messze, a legdélibb részein található, ahol alig emelkedik ki a Pilisvörösvári medence szintjéből és csak nagyon kis foltokban jelentkezik. Annál nagyobb kiterjedésű ezen a környéken a dachsteini mészkő. A Hosszu hegy ferdén kiemelt nagy fennsíkját és a Ziribár hosszukás, kisebb röget is ez építi fel. A karsztos mészkő- és dolomitfelszínre néhol hárshegyi homokkő települ, szűkebb térre szorítva össze a felszín karsztosodását. A Garancs hegyen a miocén kori bryozóos mészkő kis foltja jelenik meg. Végül lösz fedi kisebb-nagyobb foltokban a felszín idősebb kőzeteit. A meredek röglátók lábánál gyakran megy át mészkőtömbös lejtőtörmelékké.

A Hosszu hegy csoport három rögből áll. A legnagyobb maga a Hosszu hegy a Pilisszentkereszt nyereg /381 m/- Dara patak völgye-csobánkai nyereg /256 m/- Ziribár medence-ziribári nyereg /340 m/- Pilisvörösvári medence között. Fennsíkja köröskörül igen meredeken emelkedik ki az alacsony környezetből, kivéve a DK-i végét, ahol a csobánkai nyeregbe megy át és itt csak a hárshegyi homokkő kőtenerei, meg a lösz jelenik meg a felszínen. Ezen a részen a fennsík csak 300-320 m magas és DNy felé alig észrevehetően megy át a Ziribári medence gyengén kifejlődött homorú térszínébe. Utóbbi elég nagy viszonylagos magasságban /100 m/ fekszik mind a Vörösvári, mind pedig a Csobánkai medencéhez képest. Fiatalon emelkedett fel a Hosszu hegy egész tömegével együtt. Erre többféle bizonyítékot is sikerült találni.

A Ziribári medencétől ÉNy felé a hosszuhegyi rögfennsík fő tömege féloldalasan billent. DNy-i széle a legmeredekebb, ahol 250 m viszonylagos magasságra torlódott fel. Lábánál tört a lejtő. Ezzel szemben, ÉK felé kisimultabb és lakásabb lejtő következik, csak a Dara patak mellett találni újra 100 m-nél nem nagyobb viszonylagos magasságú meredekebb röggeremet. ÉK-i szélének egyes kis részei önálló rögcskékké alakultak. Legészakibb darabját a Dara patak terraszos, epigenetikus völgye választja külön, ez a Szurdok völgy. A triász kori mészkő azonban a szomszédos andezithegység lábához is áthúzódik, Schafarzik ugyanis a Leskova árok bolusát dachsteini mészkő hasadékában találta meg. A Hosszu hegy röglátójának létrejöttét az alábbi kereszttszelvényt sorozat mutatja be /4. ábra/.

A Ziribár jól elkülönülő kis rög Pilisvörösvártól É-ra, a medence szélén. Talapzata közös a Hosszu hegy tömegével, valamint a tőle ÉK-re levő Ziribári medencével is. Hosszu, keskeny kis torlasza még a belső oldalán levő kis medence fölé is mintegy 100-120 m-rel emelkedik.

A Garancs rögsora a legalacsonyabb a három közül. Alacsony kulissza módjára emelkedik a Vörösvári medence fölé. Legnagyobb kiemelkedése, a Garancs, nem éri el a 300 m-t sem, azonban a Pilisvörösvári medence denudált felszíneinél még vagy 100 m-rel magasabb. ÉNy-ról ÉK felé alacsonyodó, hosszú, keskeny röget nagyrészt lösz, vagy ujharmadkori üledékek fedik, de a DK-i végén keresztstöré-

sek mentén újra magasra emelkedik a dolomitos takaratlan alaphegység, amely itt már a Nagy Kevély csoport alsó lépcsője.

Vizhálózat

A területen állandó vízfolyás csak a Szurdok völgyben van. Időszakos vízfolyása van a Ziribári medence árkanak, amely a Macskabarlangban vész el. Mindkét völgy esésgörbéje értékes felvilágosítást nyújt a felszín fejlődésmenetéről. Ezenfelül még több kisebb szárazvölgy taglalja a hosszúhegyi fennsík ÉK-i lejtőjét, pl. Szentkutnál és a Szurdok völgy közelében az Órháznál bonyolultabba alakítva az unalmas mészkőfennsíkot. A Ziribár DK-i lábánál eredő kis patak egyben a Kevély csoport felé is határ. Felveszi a Macskabarlang túlfolyását is. Karsztos forrás ezen a vidéken nincs. A Szentkut forrása kis hozamú és inkább az oligocénkori homokkőből fakad. A karsztvízszint a Pilisvörösvári szénmedencében levő széntelep-feltárások szerint mindenütt jóval a felszín alatt van /133 m t.sz.f. magasságban/. Ezért is találhatott Bekey és Jaskó a Szurdok völgyben barlangi járatot 12 m-rel a Dera patak medré alatt.

Szerkezeti morfológiai formák

A Hosszu hegy platóröge az ÉNy-i és DK-i végét kivéve, juvenilis lejtőkkel emelkedik ki környezetéből. Nagy, félrebillentett fennsík, melynek DNY-i vége még külön is feltorlaszolódott, nyilvánvalóan a fiatal tektonikus mozgások hatására. Egyik, D felé előreugró sarkát ugyancsak megmozgatták ezek az erők. Itt alakult ki a Ziribár tömege. A fiatalos kiemelkedés emlékei a friss függőleges harnisok /vetőpáncél/ a Tavaszkunyhó felett, ahol egyetemlegesen emelkedett a Ziribár a mögötte levő kis medencével és a Hosszu hegygel együtt is. Ennek folytán került függésbe a Ziribári medence a csobánkaihoz, vagy a Vörösvárihoz képest. Emiatt van kis darabon oly nagy esése a Ziribári medencét lecsapoló kis vízmosásnak. A friss vetődés lazította meg a mélyebb szintben a dachsteinsmészkövet is és harapódzott felfelé az a barlang, amelybe ez a kis vízmosás beletorkollik. A barlang kivésésében tehát a tektonikus preformálás is szerepet játszott, üregeinek mostani tágítása pedig a szabályos karsztosodás következménye. Örvénylő mozgást végez itt a beömlő víz, miközben bővíti az üregeket is /4-5 ábra/.

A kis kiterjedésű /1 km²/, lösszel bélelt Ziribári medence felszínének alig van lejtése. Csak a macskabarlangi kijárata nagyobb esésű, ahol az erózió egyre mélyít és eltakarította még a löszöt is a hárshegyi homokkőről. Így került felszínre a többszáz m² nagyságú, 15^o-os átlagos lejtésű, az időszakos patak medréből kiemelkedő homokkőlap. A Ziribár rögének féloldalas kiemelkedésével a patak egyre jobban mélyült és szorult K felé, letakarítva maga előtt a löszöt. Így került mindig nagyobb és nagyobb homokkőlap a felszínre, a kiemelkedés fiatal voltát bizonyítva.

A Szurdok völgy alsó kijáratának nagyarányú esése is fiatal tektonikus mozgásokra utalhat. A völgy, úgy látszik, nemcsak epigenetikus, hanem antecedens is. Ujjonnan emelkedett ki a mészkőhegység és süllyedt be utólag a Nagykovácsipusztai medence. A kettő határán pedig bevágódott a Dera patak völgye, melynek igen nagy esése van a Szurdok alsó kijáratánál, mert nem sikerül az erózióknak olyan könnyen ellensúlyoznia a hegység kiemelkedése és a medence besüllyedése miatt előállott szintkülönbséget. Az is lehetséges, hogy ezek a mozgások még jelenleg is tartanak. Korábbi tanulmányaim szerint a völgy az V.sz.terrasz kialakulása előtt már megvolt.

A Hosszu hegy és Ziribár DNY-i lejtői tört lejtők. Felső részük a karsztosodás ellenére is elég jól pusztul. A Garancs rögsor DNY-i pereme is eléggé meredek,

jelezve, hogy erről az oldalról történt az emeltetés. A Hosszu hegy alatti tört lejtő nem közvetlenül a Pilisvörösvári medence legmélyebb szintjét ki-jelölő patakmederből emelkedik ki, hanem a patak völgyek fölé 30-60 m-rel emel-kező hullámos medencefenékből. Ezt már jól felszabdalták a tektonikusan pre-formált eróziós völgyek és vastag "fiatalabb" lösz tölti ki.

A Macskabarlang alatti völgy széles, lapos alluviumu. Lösz béleli ki. Tekto-nikusan preformált, mert párhuzamos a Kevélyek és a Garancs rögsorával. Közé-pén a kis patak völgy középszakasz-jellegű. Ez a völgy tulságosan széles ahhoz, hogy egy ilyen kis patak alakíthatta volna ki. Könnyen lehetséges tehát, hogy a völgy keskeny, hosszanti süllyedék, melyet a lejtőkről lemosott törmelék és lösz töltött ki. A fenéken végrehajtott mélyfurás mindenestre megoldhatná a kérdést.

A Dera patak medre és völgye a hegycsoport ÉK-i oldalán húzódik végig. A völgy néhol medenceszerűen kiszélesedik /pl. Teleki major alatt/, két oldalán néhol alacsony terraszröncsok maradtak meg /II, III, IV/, föléjük a 100-120 m viszony-lagos peremmagasságu mészkőrögplató emelkedik.

Karsztjelenségek

A területen előforduló dachsteinmészkő tömegéhez képest a karsztosodás nem nagy. Ennek egyik oka, hogy a karsztosodó mészkőtömeg és felszín nem nagy ki-terjedésű, másrészt a csapadék sem elég a karsztosodáshoz. Leggyakoribb karszt-jelenség itt is a karrosodás. Főleg a rögplatók DNY-i, meredek peremének szik-láin lép fel, máshol ritka.

Azért néhány barlang is van ezen a területen. Pilisszántótól ÉK-re, a homokkő-bányák felett, ahol a dachsteinmészkő kezdődik, a Hosszu hegynek majdnem a derekán, egy 3 m hosszú és alig 1 m széles lyuk jelezte azt az 1875-ben Koch Antaltól leírt barlangot, amelyiknek azóta nyomaveszett. Állítólag 22 m-re vezetett le egy függőleges aknával, majd Ny felé kanyarodott.

A Ziribári barlang 400 m t.sz.f.m.-ban, a hegy DK-i csucsának a tetején van. Aknaszerű, betömődött kis barlang, 1-1.5 m széles. Cseppköve nincs, mésztufát sem látni a környéken, 2,5 m mélyen, keskenyedve elvégeződik. Karrosodott dachsteinmészkő sziklába mélyül. A barlang DK felé néz. Eredete kétséges. Le-het, hogy kis víznyelőbarlang. Jelenleg azonban aligha működhet, mert a csu-cson fekszik. Lehet felnyitott áven is, esetleg hévforrásbarlang. Utóbbiakra azon-ban szintén nincs bizonyíték.

A Macskabarlang a Ziribártól K-re, egy kis időszakos patakmederből nyílik, amely a Ziribári medence vizeit vezeti le. Nyílása 240 m absz. magasságban az ÉEK felé dőlő hárshegyi homokkőben fekszik. Jellegzetes víznyelőbarlang. Kis üregrendszere eredetileg nem volt víznyelő, hanem a dachstein mészkőben alakult ki, mint egyszerű térbeli hidrográfiai rendszer. Később átütötte a felette levő vékony, meglazult, harnisos hárshegyi homokkőtakarót és elérte a patakmedret. A homokkőben levő lazulás és így a vízelnyelés azokkal a tektonikus mozgásokkal lehetett kapcsolatos, amely a hegységet kiemelte.

A barlang nyílása mintegy 5 m széles és 2 m magas. Befelé lejt, homokkő- és mészkőtörmeléken leereszkedve előbb az előcsarnokba jutunk. 15 m-rel beljebb egy sziklakapuhoz hasonló részét szép cseppkőréteg vonja be. A cseppkőréteg jó-részt megsemmisült a nagy hordalékmozgás miatt, amelyet katasztrófális árvizek okoznak. Ilyenkor nem is tudja a barlang a sok vizet elnyelni, a fölösleges víz a barlang felett tufolyik a Solymári völgy felé.

A cseppköves kapu előtt és ezen belül már mészkőfalak övezik a barlang üregeit. A kapun túl a barlang felső terme következik, jobbra kis oldalaggal, az szintén a víznyelőágak találkozásában alakult ki. A járatok széles voltából repedésrendszerek kioldódására lehet következtetni. Bal felé fordulva, kis nyíláson át 4 m-re leereszkedve, a barlang legbelső termét érjük el. A terem kb. 6 m átmérőjű és ugyanolyan magas. Alját kitöltötte a finom iszap és homokkőtörmelék, amelyet az időszakos kis patak hurcolt magával. Az üreg ki-töltődése mindinkább előhalad. A magasban fennakadt gallyak nagy árvizkor kerülnek a barlangba, ilyenkor az egész barlang megtelik vízzel. Az alsó terem mészkőfalain jól látszik az örvénylés közben elnyelődő nagy víz evorziójának emléke. A nyelésről a terem sárpadójának fenekén levő 4-5 kis nyelőlölyök gondoskodik. Mintha egy óriási vízvezetékagyló lenne ez a terem. Méretei valamivel kisebbek, mint a Bekeytől 1914-ben közöltek. Azóta a feltöltődése fokozódott. Mindenesetre, gyökeres változást idézhet elő a barlangban egy kiadós felhőszakadás, amikor egy óra alatt 50 mm, vagy még több csapadék hull a barlang vízgyűjtőterületén. Ilyenkor nagyon sok iszap halmazódik fel a legalsó teremben, melyet azután a lassabb vizek már nem is tudnak elszállítani.

A Szurdokvölgyi barlangot Jaskó Sándor találta meg 1932-ben. 12 m mély aknabarlang, a Dera patak alluviumából függőlegesen lefelé nyílik. Fenekén száraz patakmedret talált Jaskó. Bekey J. Gábor szerint Jordán Károly is bemászott még 1914-ben ebbe a víznyelőbarlangba, az tehát már 1914-ben is ismeretes volt.

A Szurdok völgy meredek sziklafalain azonkívül még több sziklafülke is van. Lehet, hogy ezek elpusztult kisebb barlangok nyílásai. A nyílások főleg nagyobb, 30-40 m magasságban láthatók. Alacsonyabban már nincsenek, mert a sok kőfolyás és sziklaomlás, amint a lejtőt is lankásabbá formálta, az esetleges nyílásokat betemette.

Vajjon milyen eredetűek az említett barlangok és hogyan illeszthetők bele a vidék morfológiai szintézisébe? A pilisszántói ismeretlen barlang, helyzeténél fogva, valószínűleg forrásbarlang volt és akkor működött, amikor még nem volt annyira kiemelkedve a Hosszu hegy tömbje és a barlang szájánál völgyfenék és erózióbázis volt.

A Ziribári barlang valószínűleg eldugult aknabarlang, vagy kisebb kürtő. Vízgyűjtővel mai alakja sohasem rendelkezett.

A Macskabarlang viszont a Dunazug hegyvidék egyik nagyobb víznyelő-barlangja. Csak utólag alakult azzá, eredetileg a térbeli hidrográfiai hálózat része volt.

A legrejtélyesebb a Szurdokvölgyi barlang: a jelenlegi völgytalp alá 12 m-re húlyik le. Minthogy a Szurdok völgy kőzete teljes hosszában jól nyeli a vizet a repedések mentén, egy-egy ilyen völgyalatti barlang lassu kioldódása, feltéve, hogy szünetel, vagy lassu a völgybevágyódás, - nem is lehetetlen.

Dolinát sehol sem látni a Hosszu hegy mészköves területein. Helyettük csak kis, 1-2 m átmérőjű és meredekfalú gödrök mélyülnek bele a mészkőbe. Ezeket azonban nem tartom karsztos eredetűeknek. Legvalószínűbb, hogy az egykori őserdő tuskóinak kivágása révén keletkezett gödrök.

Aszimmetrikus felszíni formaelemek

A Hosszu hegy röge ÉK felé néhol kettős lépcsővel alacsonyodik le a Dera patak völgyére. Felszíne a harmadkor derekán olyan tönkké kopott, amelyiken egy

szintbe került a hárshegyi homokkő a dachsteinmész-kővel /ez a mai felszínen is megvan/. Majd, a plio-pleisztocén mozgásokkal a már tárgyalt három rög-sorra tört széjjel és mai, torlaszszerű alaját felvette. Az egész nagykiterjedésű rög ferdén kiemelt és aszimmetrikus. DNY-i lejtője hosszú és meredek, az ÉK-i szintén meredek, de rövid. Itt hiányzik a nagy hegylábi törmelék-lejtő is. Ugyanígy módon aszimmetrikus a Ziribár és a Garancs röge is.

A Hosszu hegy rögét megcsonkító Szurdok völgy is aszimmetrikusan alakult ki. Völgyoldalai nem egyforma magasak, mert a patak lealacsonyodó rögrészlet-be vágódott be. Baloldala valamivel meredekebb lejtőjű, mert itt a felszín ellenesésű rétegekből áll.

A Csobánkai medence

A hosszukás Csobánkai medence a Nagy Kevély, a Hosszu hegy csoport mezozoikus rögei, valamint a Szentendre-Visegrád közötti andezithegység vonulatai közé ékelődik be. A medence tengelye ÉNy-DK irányú, benne kanyarog a Pilisből lefutó Dera patak és a Szurdok völgyben hagyja el a magasabban fekvő Pilisszentkereszt medencét.

A medencetér szín aránylag keskeny alluviumából kétoldalt a Dera patak lösszel megemelt és glaciális szoliflukcióval elsimitott terraszfoszlányai emelkednek ki. A legszembetűnőbbek a falutól ÉNy-ra levő Szentkut magasságában a II.sz., a falutól É-ra a III.sz. és az ugyanitt kezdődő hosszú gerinc kavicsozott felszínén az V.sz. terrasz maradványai. A Hubertus kápolna dombja pedig a IV.sz. terrasz kis maradványa.

A kis terraszos medence hullámos, külső erőhatásoktól már elég szépen kismitott térszíne fölé meredek lejtőkkel, néhol kopár sziklafalakkal emelkednek a nagy rögök. Lábuknál a tört lejtő és a sok periglaciális-recens törmelék tanúsítja a fiatal kiemelkedést. A kiemelkedés helyenkint elég nagy mértékéről meggyőző bennünket a kiskevélyi Mackóbarlang.

A fiatal kiemelkedés másik példája látható a Ny-ra levő Macskabarlang környékén, ahol a fiatal törésvonalon a vékony permeabilis kőzetfedő átszakadásával a felszínre nyílt ki a fekvő mész-kő egyik üregrendszere és az el is vezeti a kis záporpatak vizét. A Ziribár melletti kis medence epirogenetikus jellegű kiemelkedését pedig az bizonyítja, hogy a medencét lecsapoló árok amely a Macskabarlangba torkollik, a kiemelkedést jelző törésvonal táján roppant nagy-esésű, ezzel szemben a törés előtt és után az esésgörbe egészen lapos. Magát a törésvonalat pedig az oligocén homokkőben levő hatalmas csuszáslapok /harnisok/ is jelzik, de azok révén még nem lehet megállapítani a törés pontos korát, mert a töréssel járó tektonikus mozgás az oligocén óta bármelyik korban bekövetkezhetett.

Érdekes felszíni forma Csobánka környékén a homokkővön kialakult periglaciális blokkfácies, valamint a meredek mész-kősziklafalak nagyfokú karrosodása. A már említett Szentkut forrása nem karsztforrás, hanem csak a hárshegyi homokkőből fakadó egyszerű rétegforrás. Vize sem olyan bő, mint a karsztforrásoké.

A Hosszu hegy felszínének kialakulása

A terület már az oligocén vége és a miocén eleje óta szárazulat. A hárshegyi homokkő tengere még a Hosszu hegyen is rakott le üledéket. A felső oligocén

tenger visszahúzódásával azonban már az általános regresszió kezdődött. Ebben a korban csak a Pilisvörösvári medencében és a Dera patak völgyén túl maradt meg a tenger. A miocénben e két szomszédos terület is szárazra jutott. Az EK-i szomszédságban a középmiocén vulkánosság teremtett új formakincset. Azt azonban nem tudjuk rekonstruálni, hogy milyen lehetett a környék reliefenergiája a vulkánosság befejezésekor. Feltételezhető, hogy kisebb volt, mint ma és ennek következtében a laterálás is csekélyebb volt. A környező medencefelszínek löszleple alatt ugyanis hiányzik a kiadós vastagságú mészkő, dolomit-, vagy andezittörmelék.

A pliocénban kellett a mai élénkebb felszínnek is kialakulnia. Ekkor szakadt be a Pilisvörösvári- és a Csobánkai medence, emelkedtek ki ferdén, kissé megbillentve a Hosszu hegy csoport rögei. Sor került az északkeleti andezithegység erősebb kiemelkedésére is. A hegyek kiemelkedésével lepusztult a szomszédos medencetölteléseknek az a része, amely esetleg fennakadt az egyes kiemelkedő rögökön s ma már csak a kopár másodkori alaphegység kőzetei vannak a felszínen.

A jelenlegi vizrajzi hálózat a pliocén végén született meg, de még kisebb reliefenergiájú térszínen. Megkezdődött már a hegyek kiemelkedése, de a viszonylagos magasságuk a medencék szintje felett még csak 100-150 m lehetett. A Ziribár mögötti medence egy szintben feküdt a Csobánkaival. Csak a Macskabarlang felszakadásával és a szomszédos harnisok kiemelkedésével egyidőben indult a kis medence gyors emelkedésnek. A Szurdok völgy felszíni eróziós bevágódása is megkezdődött.

A pleisztocénban fokozódott a hegység kiemelkedése és a medencék süllyedése. Kialakultak a hegylábi nagy törmelékletjtők. A szomszédos medencék fő vízhálózata tektonikus vonalak mentén rögzítődött.

A Földtani Közlöny 1875. évfolyamában említett Hosszuhegyi barlangot eddig nem sikerült megtalálni. A jelzett helyen, a pilisszántói mészégetők felett, ahol a homokkőfedő is részben megvan, semmiféle barlangi nyílás sincs. Ellenben a karrosodott mészkősziklákon sok helyen vizkilépés nyomai látszanak, kis területen itt sok karsztvízes járat nyílt a szabadba a meredek hegyoldal domboru lejtőjén, kb. 330 m magasságban.

A Hosszu hegy gerince torlaszszerűen külön is megemelkedett, jobban kimeredve az EK felé dőlő fennsíkbelől. Kis darabon tehát az EK-i oldal is meredek. Ez különösen jól látszik a mészkőből álló gerinc kupokon. ÉNy-ról DK felé haladva a 485 m-es kup mészkőből áll, a kőfejtő előtti és mögötti igen lapos kis kup homokkő, majd a 479 és 497 m-es DK-i kupok ismét mészkőből állnak és meredekebb lejtőjűek, mint a homokkő kupok. A hegységet a homokkő kopott, rongyos burok alakjában takarja, a burok a tönkké pusztult hegységgel együtt mozgott, tovább töredezve, szakadozva.

3. A P i l i s c s o p o r t

Felénítés, felosztás, szerkezeti morfológia

A Pilisvörösvári medencétől É-i irányban emelkedő Pilis a Dunazug hegyvidék legmagasabb mészkőröge. É felé dőlő rétegekből áll, hozzáferradva a Dobogókő andezittömegéhez és a Kétágú hegy - Fekete hegy mészkőrögéhez. D felé néző orra előtt a Nagy Kopasz csoport és a Pilisvörösvári Zajnáti hegyek hidja kapcsolja össze a Budai hegységgel, ahol a keresztsben álló rögsor a Vörösvári völgy tektonikus árkat kettéosztja. Ezt a rögcsoportot is a Pilishez számítjuk. Déli határa a Piliscsaba-Pilisvörösvár közötti hágó, a vasúti alagút felett.

A Nagy Kopasz-Zajnáti hegyek csoportja D-en dolomitból, ÉNy-on pedig dachsteinmész-kőből áll. A Zajnáti hegyek a Pilisvörösvári medence futóhomokból álló felszíni takarója alól hirtelenül emelkednek ki. A kupalaku dolomitrögök közt mélyre vágódtak be az eróziós völgyek. A medenceperemen lapos törmelékkupok sorakoznak. A rögöket mélyre vágódott és sűrűn kifejlődött vízmosások igyekeznek jobban tagolni. Ismertebb rögök a vörösvári Kálvária hegy, ez azonban még alig emelkedik ki a futóhomok- és törmelékkup-övezetből. Vele szemben, a vasút Ny-i oldalán emelkedik a kupalaku Órhegy, majd tovább ÉNy-ra a Veres hegy-Fehér hegy mikrotektonikusan igen jól tagolt rögsora. A vonulat tovább folytatódik É felé a Köves árok környékéig, majd lehanyatlik a Pilisszántói öböl hullámos felszínébe. Ez a részlet már dachsteinmész-kőből áll. Az egész É-D irányú vonulat K felé van kissé ki-billentve, mert errefelé futnak le a hosszú völgyek és a Ny-i szélén vannak a legnagyobb kiemelkedések. A csoport É-i sarkát levágó Köves árok epigenetikus-antecedens völgyszakasz, régibb, mint a fiatalon kiemelkedett rögsor. Eredetileg ez a hegység-rész egy háromszögalaku egységes tömb volt, amely vetők mentén kiemelkedve K felé billent, utólag pedig sok részre darabolták a sűrű keresztvetők. A keresztvetők nyomán az egyre mélyülő eróziós völgyek csak siettették a további feldarabolódást. A Köves árok kialakulását újabban Leél-Össy tanulmányozta.

+ + +

A Nagy Kopasz hegysora Ny felé csatlakozik a Zajnáti hegyekhez. Ez is főleg dachsteinmész-kőből, továbbá dolomitból álló hosszukás hegytömb és szintén K felé billent meg, Ny-on a legmagasabb tetőket /Kis Kopasz 354 m, Nagy Kopasz 447 m, Szirtes tető 440 m, Bárány hegy 420 m, Csévi barlang feletti szirt 374 m/hordozza. Valamivel magasabb, mint K-i szomszédja. Ny felé igen meredek a röglejtők és innét elég magas is a rögsor, mert mélyre besüllyedt a Csévi medence. K felé azonban hosszú és lankás a rögök lejtője, a térszín unalmas, csak néhány kisebb völgy vágódott bele. É-i szegletén, a Bárány hegyen túl inkább Ny felé futnak már le a rögök közötti völgyek, mert ezen a szakaszon a rögsor K-i szomszédságában a Pilisvörösvári medence helyett a Pilis nagy mész-kőtömbje emelkedik. A hidrográfiai hálózat irányváltozásának természetesen meg volt az oka. A völgybevágódás menetét fiatal tektonikus mozgások befolyásolták itt is. A Nagy Kopasz hegytömbjét kevesebb vető tagolja, mint a Zajnáti hegyekét. Ennek megfelelően laposabb felszínűek a rögök is.

+ + +

A Klotildliget-Csév közötti átjáróból Ny felé, részben még a Nagy Kopasz hegytömbjéhez forradva, újabb dolomit- és dachsteinmész-kőrögök sorakoznak a Csévi és Piliscsabai süllyedék közé. Ezek a szabálytalan elhelyezkedésű rögök kis kiterjedésűek ugyan, de tekintélyes magasságra emelkednek /Nagy Somlyó 367 m, Felső Somlyó 309 m/. Elég merészen állanak ki a két medence alluviális síkságából és futóhomokos feltöltéséből. Ny felé előrenyulva, félsziget-szerűen végződik a leányvár-dorogi árkos mélyedés felé. A végső peremeken, Csév D-i szélén, kis vízhozamu karsztos források fakadnak belőle.

A tinnyei mészágytóban 1952-ben felfedezett aknabarlang még tanulmányozatlan.

+ + +

A Pilis hegytömbje abba a rögsorba illeszkedik bele, amely egyenes vonalban Békásmegyertől ÉNy-i irányban Esztergom határáig húzódik. A fő építőanyag itt a dachsteinmész-kő, az Pilisszántó felett a dolomitra települ. A Pilisről nagy rögdarabok váltak le, jóval mélyebbre zökkenve, mint pl. Pilis-

szántó és Pilisszentkereszt között, ahol a Hosszu hegy felé vezet át a dachsteinnémszlkő. Ny felé pedig a klastromi szirtek rögei váltak le, ahol a Kétágu hegy felé van meg a kapcsolat.

A Pilis tömege négyszögalaku rögesoport, tagjai a Pilis /757 m/, Vaskapu hegy /651 m/, Nagy Szoplak /709 m/, Kis Szoplak /688 m/. É-i szögletén a Fekete kő emelkedik /593 m/. A Pilis fennsíkja É felé egészen lankásan lejt.

K-i lábánál a Pilisszentkereszt kis medence DNY-i oldalát zárja le egy kisebb lapos mészkőrög, ahol a dachsteinnémszlkövet részben eltakarja a hárshegyi homokkő /400 m/. Tőle É-ra a Pilis alján szintén van egy-két előugró mészkőrög.

A Pilis hajóorrszerűen előugró tömbje K felé és DNY-ra meredek sziklafalakkal szakad le. A falak alján a nagy kiterjedésű kőtengereket erdő borítja. A legnagyobbak a DNY-i sziklafalak, K-en az Éles kő, Ny-i szomszédságában van a ferdén kiemelt rögfennsík legmagasabb pontja /757 m/, ÉNy-on a Csévi szirtek jelölik a hegy nagyarányú letörését. A röggeremek átlagos lejtőszöge mind K, mind pedig DNY felé 35-40°-nyi.

A Vaskapu hegy a Pilis tömegének alig elkülönülő kis darabja. ÉK-en, a Hármass forrás völgye fölé emelkedik. Tőle kissé K-re, a meredek hegyoldalon vannak a Vaskapu sziklaivei, a kioldott formák alapján ezeket elpusztult barlangoknak kell tartanunk. A Vaskapu hegyet Ny felé frissen bevágódott, mély eróziós völgy különíti el a Pilis II. csucsától /718 m/, ami nem más, mint kisebbfajta sziklapúp a lankás, síma térszíni fennsíkon. Ettől a helytől Ny-ra lépcsősen törik le a Pilis tömege Klastrompuszta felett. Ez a lépcső a klastromi szirtek. A karrosodott mészkősziklákon sok az oldásnyom. Lehet, hogy itt is vannak elpusztult barlangok. A csévi szirtek alatti nagy kiterjedésű barlangok pedig jól ismertek /Leány barlang, Legény barlang/.

A Vaskapu hegytől Ny-ra levő völgy kissé jobban tagolja a Pilis négyszögletes rögesoportját. A mélyre vágódott völgytől Ny felé jutunk fel a Simon halála nyereghez /675 m/, ahonnan Ny felé is halad egy rövidebb, mély völgy. E két befűződéstől É felé van a két Szoplak és a Fekete kő egységesebb tömege. A Nagy Szoplak köröskörül igen meredek sziklafalakkal, monádnokszerűen emelkedik ki a környező lankásabb mészkőtérszínből. ÉK-i oldalán kis eldugult barlang is van.

A Kis Szoplak kiemelkedése már nem olyan kifejezett. Társával együtt külön fennsík részen ülnek, ez mintegy 650 m magas. É-i letörése a Fekete kő /593 m/, ahol sok a karr. É felé néző sziklafalai a Pilisszentlélek körüli tektonikus mélyedésekre és a mögöttes andezithegységre tekintenek.

Vizhálózat

Az állandó vízfolyás kevés. A Pilistől ÉK-re levő Hármass forrás völgy patakja /Pilis patak/ a Pilis felől is kap vizet /Klastrom kut, Golyvás forrás/. Lehet, hogy ezek karsztos források. Ugy látszik ilyen a pilisalji Trézsi kut, ha ennek a vízhozama eléggé ingadozó is. Ilyen lehet Ny felé a klastrompusztai forrás is, továbbá a Felső Somlyó É-i lábánál fakadó források a csévi vasúti megálló előtt. A Piliscsabán keresztülfolyó kis patak részben már a Nagy Szénás csoport felől kap vizet. Az átlagon felüli vízszegénység csak a széles, nedves alluviumokon szűnik meg, ahol nem annyira a karsztvíz, mint inkább a nem karsztos talajvíz gyűlhet össze és tör elő. A szénbányákból ismeretes karsztvízszintet a völgybevéágódások sehol sem érik el. A Trézsi kut, Klastrom kut, és a többi pilisközei kisebb hozamu karsztforrás csurgó /leszálló/.

karsztvizet szállíthat. A karsztos területek morfológiai sajátásaiból, elsősorban a magasra kiemelt rögök nagy számából, kis kiterjedéséből és a kőzetminőségből /dachsteinmész- / következik, hogy nagyobb víznyelők itt nincsenek.

Karsztjelenségek

Ebben a hegycsoportban, különösen a Pilis tömegében, valamivel nagyobb a karsztosodás, mint a környék más helyén. Ez a hegytömb nagyobb magasságának és tömegének köszönhető. Több a csapadék, tehát több víz kerülhet a hegység belsejébe is, mint leszálló karsztviz. Nagyobb tehát az oldódás és a járatképződés valószínűsége is.

A karrosodás a Pilisen, továbbá a Nagy Kopasz-Zajnáti hegyek meredek lejtőjű rögén igen nagy. Dolinát általában seholsem lehet találni, mert a rögök kis kiterjedésűek, vagy elferdültek. A Polifkától a Pilisen említett dolinák nincsenek meg, Pilisszentkereszt sem mésztöbörben fekszik.

Víznyelőt nehol a laposabb felszínen láthatunk, pl. a Nagy Szoplak mögötti fennsíkban, a Fekete kő közelében, továbbá a csévi szirtek alatti hosszúság, lefolyástalan mélyedésben is akad néhány eltömődött víznyelő. Csak lapos tölcserjűk jelzi jelenlétüket. Az említett mélyedés kb. 150-200 m hosszú és kb. 50 m széles, de nem szabályos dolina. 10-20 m mély gödrét félig kitöltötték már a csévi szirtekről lezuduló glaciális és holocén kőtengerek. A periglaciális blokkfácies tehát a mészkőhegységben is ugyanúgy előfordul, mint a másfajta kőzetből felépült hegységben.

Annál gyakoribb ebben a hegycsoportban a barlang. Csupa száraz, függő barlangot találunk itt is, messze és magasan a jelenlegi erózióbázistól. A fejlődés azonos, a kitöltődés és a pusztulás állapotában vannak. A meredek sziklafalat vizsgálva és a sok kőtengert eltávolítva valószínűleg még sok újabb barlangnyílásra lehetne akadni itt is. Az ismeretes barlangok túlnyomó többsége a geológiai múlt folyamán forrásbarlang lehetett.

A Zajnáti hegyek csoportjának egyik barlangja a Köves árok feletti Klotild barlang /Ördöglyuk/. Dachsteinmész- /kőben keletkezett. Mintegy 50 m viszonylagos és 300 m absz. magasságban fekszik. Nyílása É felé tekint, alja tele van már kőomladékkal. Bekey I.G. adatai szerint sok guanot tartalmaz és az ősember is lakhatta. Cseppkő alig van benne. A barlang környékén az újabb vizsgálatok szerint mésztufa, vagy karsztbreccsa nincs. Vízszintes kifejlődése alapján valószínűleg már szárazra került forrásbarlanggal lehet dolgunk. Fejlődése lépést tartott a szomszédos Köves árokéval, csak hogy amikor az 50 m-rel mélyebbre vágódott, barlangunk szárazra került.

A Csévi barlang Csévtől kb. ÉK-re egy Ny-ra tekintő meredek dachsteinmész- /kő sziklafalban nyílik 350 m absz. és 100 m viszonylagos magasságban. Erősen pusztuló barlang, jobboldali ága már be is omlott /egykori kürtő volt/ és erre ki lehet jutni a hegytetőre. Mintegy 25 m-rel van csak lejjebb, mint az üreget hordozó K felé kissé megbillentett lapos mészkőhórszt teteje. Az üregek a dachsteinmész- /kő itt 7ⁿ 19ⁿ csapású és 45° dőlésű rétegei mentén vannak kioldva. Cseppkőképződés nincs benne. Tetőre nyíló kéményén kívül 1 m-es átmérőjű félgömbö alakú mélyedések is vannak az üregek mennyezetén. A jelek szerint nagyon erősen elpusztult hévforrásbarlangról lehet szó.

A Csévi barlang sziklafalán, a barlangtól kissé É felé még sok helyen látszik régi hévforrásbarlangok nyoma. 1/2-1 m átmérőjű, dobalaku, vagy félgömbös nagy üregek nyílnak itt is Ny, ÉNy felé, magasan az erózióbázis szintje felett. Víz erre már sehol sincs, csak 300-400 m-rel északabbra mintegy 50 m-rel mélyebben az Eszperantó forrás völgyének hatalmas arányú vízszivárgása.

Az itt fakadó kis patak azonban nem a mezozooszl mészkőből ered, hanem az óharmadkorvégi nem karsztos fedőhegységből.

A Gyula pihenője barlang a Nagy Szoplak csucsától pár lépésre ÉK-re nyílik. Kis kiemelkedő dachsteinsmészkőháton fekszik és ferdén vezet lefelé DNY felé. Erősen eltömődött. Üregrendszere mintegy 2 m hosszú és 1-1.5 m széles, több oldalrepedéssel. A repedések kivezetnek a lapos tetőre. Karsztbreccsa sehol sincs előtérben. Legvalószínűbb, hogy ferdén nyíló, már eltömődött aknabarlang volt. Magassága a t.az.f. 700 m, tehát a Dunazug hegyvidék legmagasabban fekvő barlangja /6.ábra/.

A Pilisszántói kőfülke a vidék egyik legjobban tanulmányozott barlangja. A község felett, a Pilis D felé előreugró sziklabordájának dachsteinsmészkőében fejlődött ki. Egyetlen nagy, nyitott sziklafülkéje kb. 10 m széles és magas, talaja erősen feltöltődött sárgás, vörhenyes barlangi lösz és vályog. 423 m absz. és mintegy 220 m viszonylagos magasságban fekszik. Kormos ásatásai szerint a barlangi kitöltődés legfelső része alluviális, alatta pedig főleg a felső pleisztocén ősembernyomos rétegei szerepelnek /késői solutréen és magdalénien kulturák nyomai/. Mivel a feltöltődés a paleolitikos és őslénytani leletek /állatvilág/ szerint fiatalabb pleisztocén kora, az üreg kioldódása ennél idősebb: ópleisztocén, sőt, pliocénvégi is lehet. Kialakulásakor még az erózióbázis szintjében nyílt. A barlang a jelenlegi állapotában már erősen pusztuló forrásbarlang. Kioldódása, illetve aktív forrásbarlang-jellege óta tekintélyesen kiemelkedett a Pilis. Így került szárazra a barlang is. Cseppköve, mésztufája nincs. Alatta a meredek lejtőn hatalmas törmelékmező húzódik.

A Pilis Ny-i oldalán a csévi szirtek alatt nyílik a Legénybarlang. Elülső része mintegy 23 m hosszú, 6 m széles és 4 m magas. Ez is erősen ki volt töltve barlangi agyaggal, terra-rossa szerű üledékkel és mészkőtörmelékkel, de az ásatások sokat eltávolítottak belőle. Az ásatások előtt azonban csak hasoncsuszva lehetett benne közlekedni. A bejárat mélyebb vörös agyagában pleisztocénkori állati csontokat találtak, míg a felső fekete-szürke agyagban neolitikon-bronzkori-hallstatti kora ősemberi leleteket. A barlang belső járatait újabban Leél-Őssy Sándor tanulmányozta és a barlang legelső felmérését is elvégezte. Tisztázta a genetikai kérdéseket is és erre nézve az alábbiakban Leél-Őssy eredményeit közlöm.

Ez a barlang kb. 440 m absz. és kb. 320 m viszonylagos magasságban nyílik. Minthogy a pleisztocénkori ősember nyomait itt nem találták meg, nem tudjuk, mikor volt a legnagyobbfoku a kitöltődés. Kioldódását sem tudjuk tehát pontosabban rögzíteni. Nagy viszonylagos magassága alapján megállapítható, hogy ez a barlang is a pliocén végén és az ópleisztocénben oldódhatott ki.

Nagy mélységbe vezető kürtői mindenestre igazolhatják, hogy egykori hévvízes barlang volt, amikor még a barlang szintjében volt az erózióbázis. Nyílásában kevéssé vannak meg azok a nagy dobalaku, vagy félgömbös üregek, amelyek a feltörő víz oldó hatására keletkeznek. Cseppkő, vagy mésztufa nincsen a barlang nyílásánál, előtte csak a csévi szirtek periglaciális blokkfáciése fekszik.

A Legénybarlang az előzőtől kb. 80 lépésre É felé ugyanannak a sziklafalnak a tövében, azonos magasságban tág üreggel nyílik. Ez is jelentékenyen kitöltődött. Elülső csarnokából befelé többágu üregrendszerbe lehet jutni. Balra egy magasabban fekvő kisebb üregbe vezet az út. A befelé lejtősödő előcsarnoknak jobboldali benyílójából pedig az erősen lejtődődő, csavarodó keskeny folyosó szűk aknába vezet, amelynek szűk, függőleges járata van. Az ősember nyomaira itt sem bukkantak, de mésztufát és karsztbreccsát se lehet nyílása környékén találni. Csak a nyílás felett, kissé É felé látható még egy elpusztult barlang kerekded nyílása a sziklafal alig hozzáférhető részén.

Ez a barlang Leél-Őssy tanulmányai szerint ugyancsak már jól feltöltődött hévvízes forrásbarlang lehet. A hévvízes tevékenység megszűnése után itt ugyanúgy átformált bizonyos részeket a hideg karsztvíz, akár a Legény barlangban. Mindkét barlang üregrendszere bizonyos tektonikus hasadékok mentén oldódott ki. Hogy a bejáratuknál a hévvízes nyomok és oldásformák már kevéssé látszanak, annak az az oka, hogy itt a glaciális és jelenkori hőmérséklet-ingadozások már nagyon is lepusztították a sziklafelszínt.

A szoplaki Ördöglyuk dachsteinmészkőben, kb. 430 m absz. magasságban nyílik, és csak 6-8 m magasán a Hármaskő forrás völgy alluviuma felett. Széles bejáratú aknája kb. 12 m mély, egyik sziklafal K-i lábánál. Cseppkőképződés alig van. Valószínűleg ez a barlang is aktív forrásbarlang volt. Hévízes nyomokra eddig nem lehetett benne akadni /7. ábra/.

Kb. 50 m-rel délebbre fenn, a sziklafal oldalában másik kisebb forrásbarlang nyílása látszik. A kis, közel vízszintes folyosó kb. 3 m hosszú és átlagosan 1/2-2/3 m magas. Akadnak benne ezenkívül még kisebb járatocskák is /8. ábra/.

A kétbükkfanyergi Remetelyuk jelenleg ismeretlen barlangját, mely állítólag a nyereg alatti fahídnál jobbra, a hegyoldalban nyílik és bokrok takarják el, csak egy turistakalauz említi. Ezt még senki sem tanulmányozta.

A Vaskapu kettős sziklaíve a Pilis ÉK-i letörésén ugyancsak barlang volt. A lepusztulás azonban annyira előrehaladt, hogy a hegyomlások és a periglaciális blokkfácies képződése a környező sziklafalakat elpusztította és csak a 15 m és a 6 m magas sziklakapu maradt meg az egykori barlangrendszerből. A Kőveken levő oldódásos formák elárulják, hogy a 80 m hosszú sziklaképződmény a harmadkor végén és a negyedkorban még az erózióbázis szintjében feküdt barlang volt. Az egykori barlangi üregek maradványai jelenleg 560-580 m absz. és kb. 150 m viszonylagos magasságban vannak. Tehát itt is tekintélyes volt a hegység kiemelkedése az aktív barlangok megszűnése óta.

A Vaskapu dachsteinmészkő rétegeinek dőlése É felé 55°. A kettős ív dőlés mentén kioldódott hajdani barlang, míg a mellék repedések az egyes réteglapok mentén oldódtak ki. Azonkívül az erre merőleges keresztrepedések irányában is történt kioldódás.

A pilisi Vaskapu hegy /651 m/ kis, különálló rögperem, É-ra van a Pilis fő csúcsától. Mögötte lapos, síma, rossz lefolyású és dolinaképződésre alkalmas terület húzódik. Dolinák azonban itt nincsenek, mindössze egy-két kisebb fertés látható azon a területen, ahonnan a Szoplaki völgy vezet ÉNy felé és a benne folyó pataknak időszakos vízfolyása van. A mederfenéken mészkősziklák tűnnek elő. A dőlés északias. A kis sziklavölgy aszimmetrikus, balpartja laposabb, jobbpartja a Vaskapu hegy felé sziklafalas, a magas, karsztvíz-járatokkal is átszőtt bástyatornyok tövében hatalmas törmelékmezők terjeszkednek.

A Szoplakvölgyi barlang Ny felé nyílik a Vaskapu és a Szoplak közötti völgyben ÉNy felé néző nyílással. 3x4 m alapú és kb. 2 m magas kőfülke, amelyből 8ⁿ irányban egy 3 m hosszú, eltömődő és befelé gyengén lejtő oldalág nyílik. Ez az egykori forrásbarlang kb. 10 m magasán van a száraz patak-meder felett. A környékén sok rókaljuk nyílik a sziklafalakon /9. ábra/.

A Pilistetői barlang a Pilis csúcsától D-re kb. 600 m-re mintegy 600 m absz. magasságban levő 2 m széles és 1.5 m mély, aknaszerű, eltömődött üreg, falain karrosodás és a víz oldó hatása látszik. Lehet, hogy eltömődött víznyelő.

A Pilisszántói kőfülke környékén levő sziklafalakon nagymértékű régi karsztforrás-tevékenység nyomai látszanak. Igen sok kisebb járat és néhány - jó- részt eltömődött - barlangi üreg is feltűnik itt.

Ilyen pl. az ábrán jelzett 4.sz. üreg. Jókorá kőfülke, kb. 2 1/2 m széles és 2 m magas és ugyanolyan mély. A lejtőtörmelék és a sárgás barlangi vályog azonban már majdnem teljesen kitöltötte. Ujabban, amikor fedezéket készítettek benne, feltárták. Falain jól látszik a víz oldó hatásának nyoma. Lehet, hogy az aljáról befelé kisebb járatok még tovább vezetnek. A nyílás magassága a t.sz.f. mintegy 390 m. Tövében, a többi barlang alá is kiterjedve, kifelé nagy törmelékkejtő húzódik.

A 3.sz.üreg megközelíthetetlen helyen, a sziklafal oldalában nyílik, kb. 15 m. magasan a sziklaláb felett. Absz. magassága 400 m. Lábánál sima, kb. 60° meredek és erősen karrosodott a sziklafal. A barlang 3 m magas, kb. ugyanolyan széles és mély lehet, kitöltése ismeretlen. Valószínűleg ez is hajdani forrásbarlang csontja, de a barlang a régebbi geológiai időben, valószínűleg még a pliocénben aktív volt.

A 2.sz. üreg a pilisszántói barlangok között a legszűkebb keresztmetszetű. Fenn, egy sziklafal oldalában nyílik alig észrevehető helyen, megközelítése elég nehéz. Előtere nincs. Lábánál közvetlenül 10 m-es meredek leszakadás és a hozzá csatlakozó törmelékkejtő található. Felülről lemászással is csak alig lehet megközelíteni ezt a barlangot. Nyílása 400 m absz. magasságban fekszik.

Bejárata, kb. 2,5 m-es szakaszon alig 1 m magas és csak 3/4 m széles, padozata vízszintes. Falai, szájadzása és a környező sziklafalak jól tanúsítják a hajdani forrásbarlang aktív tevékenységét /van itt egy-két nagyocská rókalyuk is/. 2,5 m után lealacsonyodik a barlang, vízszintes és nagyjából egyenesen 17-18^h irányban húzódik járata kb. 6-7 m hosszúságban, majd kissé ismét kitágul 3/4 m szélességre és 1 m magasságra. A kis forrásbarlang-nyílás függ a Pilisszántói medence felett és jól bizonyítja a terület fiatal kiemelkedését.

A barlang legbelső 3 m-es szakasza egészen elkeskenyedik, rókalyuk jellegű, gyerek is alig fér be rajta, mert csak 1/3 m széles és 1/2 m magasságot sem ér el. Továbbra is vízszintes, kb. 18^h csapású, majd egyszerre véget ér. Oldalain itt-ott cseppkőves lerakódás van, néhol kvarckavics /?/ is beemelteződött a cseppkőbekérgezés közé.

A barlang talaján kevés mészkőtörmelék, továbbá vízszintes feltöltésű barlangi agyag is feküdt, az utóbbit a patak vize szállíthatta, de lehet, hogy kis vízfolyás ma is van benne az igen bő esőzések, vagy hóolvadások idején, mert a vályogos-agyagos üledék is tovaszállítódik. Ez a barlang - másik három társával és a rókalyukakkal együtt - minden bizonnyal a korábbi geológiai időben - pliocén, ópleisztocén - aktív forrásbarlang volt, de a fiatal tektonikus mozgások már magasra - 200 m-rel magasabbra emelték ki.

Nem karsztos /normális/ felszíni formák

A nagy- és kisformák kifejlődése a Pilis csoportban is a rögzépződés függvénye. A rögzet határoló nagy vetődésvonalak jelölték ki a legtöbb helyen az eróziós völgyeket is. A völgyek az egyes rögzek közül kilépve hamarosan a környező medencék területére érnek és így a Pilis rögzecsoport völgyhálózata jelentéktelen. A tisztán eróziós, tektonikus preformálástól mentes völgy aránylag kevés ezen a területen is.

Különös figyelmet érdemel a Csévi barlangtól D és E felé levő völgy, amely

Csév felől K-i irányban hátrafelé vágódva erősen tagolja a D-É-irányu mészkőrögsort. A völgyek esése nagy, völgyfőjük gyorsan visszavágódik. Velük szemben, a Pilisvörösvári medence felé futó völgyek sokkal kisebb esésűek. A Zajnáti hegyek és a Nagy Kopasz ferdén billent táblája között eredetileg egy D-ről É felé huzódó völgy alakult ki, amelyet a később hátravágódó Köves árok fejezett le. Tovább É felé pedig az említett völgy másik szakasza a Köves árok balparja felett emelkedő mészkörögöt kerüli meg. Közben felveszi a Bárány hegy felől lefutó vízfolyásokat.

A lejtők között nagy szerepe van a meredekfalú mészkő és dolomitörögök alján kifejlődő tört lejtőknek. Lankásabb részük a felső, meredek szakasz törmelékéből épül fel, úgy, hogy eltakarja a hegy lábánál huzódó élénk felszint kialakító törésvonalat is.

A nagy sziklafalakon látható toronyképződés részben karsztosodás eredménye. A denudációnak jobban ellenálló, kemény mészkő-, vagy dolomittömegeken kisebb-nagyobb sziklatornyok keletkeznek, mint pl. a klastromi szirteken, a csévi szirteken. Egy-két dolomittorony van még a Zajnáti hegyek lejtőin is. A dolomit aprózódása következtében azonban a normális denudáció is sokat segít a dolomitos térszín kialakításában. Előbb a rögök élei, csucsai gömbölyödnek le, majd a hosszabb ideig tartó lepusztulással kupos, kerülékesebb, fennsíkra kevésbé emlékeztető hegyformák jönnek létre.

A hegyek legnagyobb részben hegyes, kupos, vagy pedig fennsíkjellegű rögök. A rögöket a tektonikus erők ferdén emelték ki. A röghegyek lapos tetejét nem a fő diszlokációkat okozó tektonikus erők ferdítették el. Így pl. Schafarzik felvételi jelentései szerint a Pilis tömbjének $21^{\circ} - 2^{\circ} 20' - 45^{\circ}$ dőlésűek. Ez a nagy dőlésirány a hegy felemelt tönkjének gyengén É felé lejtősödő felszínét metszi. Az utolsó "en bloc" kiemelés, amely a Pilis mai formáját létrehozta, a triász kori rétegek /dolomit és mészkő/ általános dőlésére már nem volt hatással. Ugyanezt lehet megfigyelni a Nagy Kopasz rög sor K felé való felbillenésében is, ahol a lapos rögplató lejtése nem mindig mérhető. Itt a felszín finom lejtése keresztben áll a rétegdőléshez képest.

A felszíni formák aszimmetriája

Az aszimmetria leginkább a völgykeresztmetszetekben látható. Élénk ellentét látszik pl. a Hármass forrás völgyének jobb- és baloldali lejtője között. Balra a Dobogókő tömegének andezitlankái, jobbra pedig a Vaskapu hegy fiatalon kiemelkedő, roppant meredek és juvenilis mészkőlejtői látszanak. Egyes Csév és Pilisszántó felé huzódó kisebb völgyben szintén megfigyelhető a féloldalas völgykeresztmetszet.

Aszimmetrikus pl. a Pilisvörösvári medencéből a Pilis alatt a Csévi medencébe vezető átjáró is. Lapos, alig hullámos, látszólag nem is emelkedő térszínen haladhatunk itt, követve a Pilisszántó-Csév közötti utat, majd átlépve a Nagy Kopasz-Bárány hegyen huzható É-D-i vízválasztó vonalat, meredek lejtőn kell leereszkedni a 150 m-rel mélyebbre zökkent Csévi medencébe. Ennek az az oka, hogy törésmentes útvonalon haladhatunk K-ről Ny felé és a két medence határvonalán egyszerre törésre és éles morfológiai határra akadunk. A két medencetér szín fejlődése tehát részben eltérő és köztük rögképződéssel kapcsolatos fiatal feltorlaszolódás volt és van folyamatban.

A kupos dolomithegyek aszimmetriája már nem olyan jellegzetes, mint a nem aprózódó, hanem vastagpados dachsteinszilikátszilikából álló lapos rögöké. Mivel a dolomit hegyvidéken a felszíni erózió tulszárnyalhatja a földalattit, ugyanazon idő alatt a dolomitörög jobban feldarabolódik, mint a mészkörög. Ez látszik

a Zajnáti hegyek esetében is. Itt a hegység D-i végén, ahol dolomitos a felszín, völgyekkel erősen felszabdalt a terület, É-ra viszont a felületen mészakötőbők sorakoznak a Köves árok mellett. Az össze-vissza szabdaltságon már nehéz megállapítani azt az eredeti fennsíktérületet, amelyik mint a feldarabolt tönk egy része felemelkedett. A dolomitrögös térszín gyenge felszabdaltságának pedig az az oka, a működő vetők hiányán kívül, hogy a platórész kiemelkedése nagyon fiatal. Érdekes feladat lesz a továbbiakban a Dunazug hegyvidék dolomittérszíneinek összehasonlítása.

A Pilisszentkereszt medence felszíne.

A kis medencébe települt község közelebbi környéke tökéletes földrajzi egység. Ny és D felé a Pilis-Hosszu hegy mezozoikus mészkőrögsora zárja le a medencét, É és K felé pedig a Szentendre-Visegrádi andezithegység. Ez a medence nem fiatal süllyedés, mert a közepén, a legmélyebb részén nincsen vastagabb fiatal töltet. Inkább úgy alakult medencévé, hogy a kis kiterjedésű területnek a fiatal, plio-pleisztocén kiemelkedése elmaradt a környező hegységekéhez képest.

Mint hogy a Pilisszentkereszt medence nem töltődik fel, felszínét gyengén felszabdalta a Pilis és a Kanyargós patak völgye, árka. A medence felszínéből több lépcsővel emelkednek ki a hegyek. A lépcsők azonban nem különböző korokban keletkeztek, hanem valószínűleg ugyanaz a hegységképződés alakította ki valamennyit. Így pl. a pilisalji lépcső, a Hosszu hegy É-i része és a Csupasz bérc alatti Szentkut környéke tartozik a viszonylagosan csak 50-100 m magas legalsó lépcsőhöz. A lépcsőrészek gyengébben emelkedtek ki a pliocén közepétől kezdve. A felső szintbe a Pilis-Hosszu hegy mészkője és az északi oldalon a Kakas hegy-Peres hegy andezithegyei tartoznak különböző mértékben emelkedve ki környezetük fölé. A Hosszu hegy kiemelkedésének üteméről bizonyos tájékoztatást nyújt a Szurdok völgyben látható újpleisztocén patakterrasz, azt bizonyítva, hogy sem a völgybevágódást, sem a terraszképződést már nem befolyásolhatta a lassu kiemelkedés. Csak a patak esésgörbéjében állott be elég nagy törés. Lehet, hogyha a Hosszu hegy is olyan nagy mértékben emelkedett volna, mint a Pilis, a Dera patak eróziója már megérezte volna és talán kénytelen lett volna irányt is változtatni. Természetesen nyugalmi időszakokkal is felcserélődhetett a dunántúli hegység-rögök kiemelkedése és az sincs kizárva, hogy a nyugalmi stádium, vagy a besüllyedést felváltó lokális süllyedés a különböző területeken különböző időpontokban állott be és nem tartott egyforma ideig.

A felszín kialakulása.

A Pilis csoport felszínének kialakulását eddigi ismereteink alapján a következőkben foglalhatjuk össze:

A triász elmúltával a mezozoikum hátralevő részében a terület szárazulat. A hegységképződésekkel járó nagy feltorlaszolás, valamint a denudáció következtében beálló elegyengetődés többszörösen követhették egymást. A lassu elbillenéssel járó hegységképző mozgások feltorlaszoló hatásának eredményeként kerültek a Pilis mészkő tömegei mind erősebben dőlő helyzetbe és közben még pikkelyeződést is szenvedhettek. Csak így érthető meg, hogy az eredetileg néhány száz m-es dachsteini mészkőrétegsor 3-4 km-es tömeggé préselődött össze a pilisszántói és a feketekői dolomit kibukkanás között. Az eocénben és az oligocénben nagyrészt denudáció ment végbe ezen a területen. A közép oligocén tenger itt is előnyomult, majdnem egészen elborítva a lapos, hullámos mészkő-dolomittérszint.

Schafarzik említi, hogy a hárshegyi homokkő lerakódása idején tört ketté a Pilis Öregszirt gerince és a DNY felől ható toló-emelő erő hatására 30° -os torzió is keletkezett. Közben egyes hegységrögök leszakadtak vagy meg-süllyedtek és a leszakadt részek hézagait is hárshegyi homokkő töltötte ki. A hárshegyi homokkő rétegei ugyanolyan dőlésűek, mint a mészkő, csak kisebb dőlésszöggel, mert a kiemelkedés a homokkő lerakódása közben is folytatódott.

Ez a folyamat a jelek szerint később is kitartott. A Pilis röge, a harmadkor folyamán tönkké pusztult. Ilyen lapos tönkdarabokat vett körül a hárshegyi homokkő tengere is. Üledékei ma már 500 m magasságba vannak felemelve. A tengerek elvonulásával /miocén eleje/ még gyenge volt a relíefenergia. Korjel-ző üledékek hiányában nehéz felmérni a felszín fejlődésének közbülső menetét. További torlódásokkal és feldarabolásokkal a laposra gyalult mészkőtönk ^{Kilombás} magasságokra emelkedtek, vagy besüllyedtek. Az állandó, fokozatos kiemelke-dések, elferdülések még ma is tartanak. Az orogén időszakok legfeljebb si-etttették a lassu tektonikus folyamatot. A tektonikus átalakulás folytonos-ságát igazolja, hogy a fiatalabb üledékek egyre kisebb és kisebb dőlésszög-gel települnek az idősebb üledékekre.

Ha a pliocénből semmiféle korjelző üledékek sincsenek ezen a területen, mégis meg lehet állapítani, hogy a mai felszín főbb vonalai csak a középpliocén-ben kezdtek kialakulni, amikor a Visegrádi andezithegységen keresztülvágódó Duna völgyének fejlődéséhez igazodtak. Ekkor indult meg a nagyobb mértékű re-liefenergia kialakulása is, ami a hegységrögök gyors emelkedésével és az ár-kok besüllyedésével járt. Végeredményben tehát a hegység mai felszíne nagyon fiatal.

A mai felszín fiatal eredetének bizonyítékai:

1. A mészköves területeken viszonylagosan gyenge a felszíni karsztosodás /do-linák hiánya/. A rögök feldarabolódása és kiemelkedése tehát fiatal. Csak a karrmezők gyakoriak, mert az egyre inkább emelkedő éles rögperemek nehezen simulnak el. A hegység kiemelkedése nem ért el olyan magasságot, hogy az a nagyobb csapadék kiváltására vezethetett volna. A viszonylagos csapadékhiány is oka a felületi karsztjelenségek hiányának. Azonkívül, a karsztosodásra al-kalmas terület kiterjedése is mérsékelt.
2. Forrásbarlangjai és esetleges víznyelő barlangjai nagyon magasban fekszenek. Némelyik 200 m-re van a legközelebbi erózióbázis szintje felett, pl. a Pilis-szántói kőfülke, a Leány barlang, a Legény barlang, a Csévi barlang stb. Ha ezeknek a barlangoknak a sziklafal aljától való magasságát vesszük figyelem-be, még mindig 50-100 m-es viszonylagos magasságban vannak a törtlejtő homo-ru része felett.
3. Az egyes mészkőrögök ép volta és gyengén hajlott helyzete is a fiatalos kiemelkedést tanúsítja /Pilis, Bárány hegy, Nagy Kopasz, Csévi barlang szirt-je/.
4. Az eróziós völgyekben látható ~~asimmetria~~ a jelenkori rögképződés és völgy-fejlődés közvetlen bizonyítéka. Ugyyszólván a szemünk láttára darabolódik fel a térszín.

+ + +

Végeredményben tehát a Pilis csoport a közép pliocénben gyenge relíefenergia-ju, laposabb térszín lehetett. Hidrográfiai hálózata még bizonytalan volt. A pliocén-pleisztocén fordulóján, már magasabban fekszenek a rögök, oldalai-kon megindul a barlangok kialakulása. A barlangok szintmagassága jelezte a tulajdonképpeni erózióbázist. Föléjük még csak 200-300 m-rel emelkedett fel a Pilis röge. Mivel a hajdani hévforrás- és egyéb forrásbarlangok általában

4-500 m-en nyílnak a tenger sz.f., a hegy kiemelkedése nagyrészt az ópleisztocénnel lezárulhatott.

A középpleisztocénben valamennyi barlang száraz már, a kiemelkedés erős, de a besüllyedés is: kialakul a Csévi-, a Pilisvörösvári- és a Pilisszentkereszti medence is. A hegységrogók feltorlódása és ferdülése tovább tart. A reliefenergia délen 200 m-t, északon 400 m-t ér már el. Végül, a holocénban a mai formakincs alakul ki. A pleisztocén lösz és futóhomok csak simít a térszin kisformáin, hogy azután saját maga is pusztulásnak induljon. A mészkő-hegyek felszínére hulló por nagyrésze a térbeli hidrográfiai hálózat utvesztőin át a barlangokba is belekerülhetett.

4. A K é t á g u h e g y c s o p o r t j a

Felépítés, felosztás

A Pilis hegység legnyugatibb tagja, a Cserepes és a Dorogi völgy között fekszik. Részei a Pilis folytatásában fekvő Fekete hegy /591 m/, tovább ÉNy-ra az Öreg szirt /501 m/, a Fehér szirt /424 m/, a Táblahegy /301 m/, a Nagy Strázsa hegy /309 m/ és a Kis Strázsa hegy /261 m/.Ezekon kívül még több kisebb rög is fűződik kétoldalt hozzájuk.

A terület legrégebb képződménye a bitumenes raibl mészkő, a Fehér kő és Fekete hegy E-i lábánál fekszik. Azonkívül van még itt egy újabb előfordulása is a Nagy Strázsa hegytől 0.8 km-re E-ra, ahol egy kis eocénkori mészkőrög széléhez tapad. A felsőtriász kori földolomit ugyancsak a Fehér kövön és a Fekete hegyen fordul elő nagy vastagságban /150-200 m/, a bitumenes mészkő felett. Rá dachsteinmészkő települ, amely még az Öreg-, a Fehér szirten és a Strázsa hegyen is jelentkezik. Utóbbiakon a huspiros liász mészkő foszlányaira is rá lehet akadni. Végül az említett hegységrogók képződésében még az eocén /auversien/ homokkő és a nummulinás mészkő is résztvesz /Strázsa hegy és a körülöttük levő kisebb rögök/. A felsőoligocén kori pectunculussos homokkő már csak itt-ott jelentkezik a nagyobb rögök lábánál levő kisebb kiemelkedésekben. Néhány helyen andezit törte át az üledékeket /Tábla hegy, Strázsa hegytől E-ra levő terület/.

+ + +

A rögök között a legnagyobb kiterjedésű és tömegű a Fekete hegy fennsíkja. Minden oldalról meredek lejtővel emelkedik ki. É felé a Cserepes völgy, D-re a Keszthelyi völgy fiatal süllyedéke szegélyezi. ÉNy-on mély völgy fűzi le róla a Kétágú hegy tömegét. Utóbbin sziklafalak fokozzák a meredekséget /300 gárádics/. Szembetűnő a hegy két oldalán a megszakítás nélküli egyenes, meredek lejtő. Két vége 300-m-es magasságkülönbséget hordoz.

Az Öreg szirt a Kétágú hegy magasabbik, K-i tagja. Féloldalasan kiemelt kis fennsík. DNY-ról igen meredek, sziklás a lejtője, É felé terjedelmes, nem karsztos előhegységben folytatódik /Lencsés hegy, Babos hegy/ a Fehér szirttel együtt. Kiemelés közben a tektonikus erők nem ferdítették el, mint ahogy a Fekete hegyet sem. Fennsíkjuk tehát sima és vízszintes. DNY-i előterében terjedelmes, homoru lejtőjű hegylábát /Cseresznyés hegy/ jól felárlkolták az aszók. Ezen a lejtőn a mészkőtörmelékes lösztakaró a 300 m magasságig felhuzódik.

A Fehér szirt röge még sokkal kisebb, mint az előzőké. Erősen, féloldalasan feltorlaszolódott, úgy, hogy ÉK-i lejtője majdnem a réteglapokkal esik egybe. A dachsteinmészkő dőlése ugyanis az Öreg- és Fehér szirten É 30-40° között ingadozik.

A Tábla hegy idegen tag a Békásmegyertől és Óbudától ÉNy felé huzódó mezo-zoikus rögsorban. Kerekded fennsíkját andezit és andezittufa építi fel. Ki-alakításában a normális denudációnak volt része. Az andezit sapkaszerűen védte meg a feküjében levő laza üledéket a lepusztulástól. DNY-i oldalán a tu-fa 30° K dőlésű.

A Nagy Strázsa hegy szirtje kis kiterjedésű és ez is féloldalasan törlődött fel. Rétegei meredeken É felé dőlnek, a triász rétegek ugyanígy, mint az eocén / $30-60^{\circ}$ alatt/. Különösen az É-i lábánál levő kőfejtőkben lehet szé-pen látni az eocén homokkő meredek dőlését.

A Kis Strázsa hegy röge ugyanolyan szerkezetű és felépítésű, mint a párja, itt is inkább az eocén rétegek vannak jól kifejlődve és félig élére is állítva. A meredek lejtőjű mészkőrögökön szép a karrosodás.

Vizhálózat

Ennek a területnek sincsen állandó hidrográfiai hálózata. Csak a határvona-lon folyik egy-egy nagyobb patak, mint pl. DK-en a Klastrompusztán eredő kis patak, DNY felé a Kesztlői patak, ÉNy-on pedig a Szentléleki patak. Forrá-sokban is szegény a rögvídek. Nagyobb forrástevékenység van a Nagy Strázsa hegytől ÉK-re a Tetveskut környékén, sok a vízszivárgás a Kesztlői völgy-ben is. Igazi karsztos forrás sincsen.

Karsztjelenségek

Legjobban a karrosodás terjedt el a meredek lejtőjű fennsík peremeken /Három-száz Garádics, Öreg szirt, Fehér szirt, Strázsa hegy/. Különösen szépek az Öreg szirt sziklái.

A hegység barlangjai közül a legmagasabban az Öreg szirt barlangja fekszik, kb. 400 m abszolút és 350 m viszonylagos magasságban. Eddig még nem tanulmányozták, nem tudjuk, hogyan keletkezett.

Ugyancsak ismeretlen a Fehér szirt barlangja is. Ez a barlang kb. 320 m ab-szolút és 170 viszonylagos magasságban a karrosodott sziklák között nyílik.

A terület barlangokban leggazdagabb röge a Nagy Strázsa hegy. A régebbi fel-tárások összesen 3, az újabb kutatások pedig egy újabb barlangról tudnak. A három régóta tanulmányozott üreg közül a legnagyobb a Strázsa barlang. 290 m absz. és 150 m viszonylagos magasságban levő nyílása DNY felé tekint. Már Véghelyi említi, hogy egymást metsző repedések mentén keletkezett korráziós, szárazzá vált üreg. Kürtök és beomlások miatt folyton nagyobbodnak, úgy, hogy erősen szenilis. Vastagon kitöltötte az agyagos-homokos üledék. Még kisebb kavicszemek is akadtak a legfelső humuszréteg alatti szürkessárgás homok-ban. A humusz Véghelyi szerint a pleisztocén-holocén határán rakódott le, részben a víz, részben a szél hurcolta be az anyagot. Alatta különféle agyagos kitöltést tártak fel az ásatások. A rétegsor a pleisztocén derekán keletke-zett.

Mésztufa, karsztbreccsa sehol sincsen a barlang környékén. Csak a hatalmas korráziós nyomok látszanak: nagyok a kürtök, sőt a hévforrásos eredetű félgömbös oldásidomok is. A barlang kioldódása itt is a pliocén végén, vagy az ópleisz-tocénben következhetett be. A későbbi kiemelkedések révén a nyílás az erózió-bázis szintje fölé emelkedett. Így a barlang szárazra került és kitöltődött.

Korjelző ősmaradványok azonban csak a töltelék legfelső humuszos rétegéből kerültek elő. Nem tudjuk tehát, hogy pontosabban a felső pliocén - ópleisztocén melyik szakaszában kezdődött a kiemelkedés és azt sem tudhatjuk, folytonos volt-e vagy szakaszos? Az üledékek minőségi változásából azonban arra lehet következtetni, hogy a folyamat nem volt folyamatos. Sem az éghajlat, sem a barlangi üledékképződést előmozdító erők működése nem volt egységes. A kioldódás és a pleisztocénkori feltöltődés ideje között itt is nagyobb szünet lehetett.

A Strázsahegyi kőfülke szintén DNY-nak, Dorog felé nyílik, 284 m abszolút magasságban. Kisebbfajta korráziós üreg, a hegy belsejéből a felszínre törő víz oldotta ki és 5 m-re van a barlangtól.

A Strázsahegyi rókalyuk a harmadik üreg a hegy felső részén. Ez is csak 15 m-re van a főbarlangtól. 295 m t.sz.f. magasságban nyílik ÉNy felé. Ezt is karsztvíz oldotta ki, tehát forrásbarlang, akár az első kettő.

A Sátorkőpusztai barlang a hegy DK-i oldalán 250 m t.sz.f. magasságban fekszik a mészkőfejtőben. Véletlenül, a kőbányászat tárta fel. Mélysége mintegy 30-35 m. Üregrendszerét és ásványasszociációját a közelmúltban Venkóvits tanulmányozta. Az üregrendszert termák, illetve termákkal keverten feltörő karsztvíz oldotta ki. Ezért kristályosodott ki olyan sok gipsz és aragonit az alsó termekben. Az oldás és korrázió nyomai mindenütt nagyon szépen látszanak.

Már Véghelyi is felfételezte, hogy a három barlang közös hasadérendszer mentén keletkezett. Valószínűnek tartom, hogy a három felső összeköttetésben áll az alsó barlang rendszerével is és valamennyit termákkal elegyes karsztvíz oldotta ki. A lehülő vízből szép ásványok kristályosodtak ki. Mésztufa azonban itt még nincs, az úgy látszik, távolabb rakódott le, a lerakódás helye azonban jelenleg még ismeretlen. A túlmeleg vizek még el is bontották a dachsteini mészkövet, ahogy az a bejárati kürtő falain látható.

+ + +

Véghelyi a Strázsa hegy csucsától DNY-ra levő katlanszerű mélyedésről feltételezi, hogy beszakadt dolina. Valószínűtlen feltevés, mert dolina még a nagyobb felületű rögfennsíkokon is alig-alig fejlődött ki. Az említett süllyedék egyszerűen tektonikus-eróziós eredetű mélyedés.

Nem karsztos felszíni formák. Forma-aszimmetria

A különféle felszíni formák itt is ugyanolyan törvényszerűséggel jelennek meg, mint akár a Pilis, vagy a Nagy Kevély csoportban. A meredek mészkőrögök tört lejtői különösen a Kétágu- és Strázsa hegyen feltűnőek.

A völgyek sorában a kisebb eróziós völgyeken és aszókön kívül Csév-Kasztölce táján a lazább kőzetű, alacsonyabb térszínen /lösszel fedett felső oligocén homok, homokkő/ a lapos, széles korráziós völgyek is gyakoriak. Az egyes völgyek DNY felé a dorogi tektonikus árokba torkollnak, az ÉK-iek pedig a Cserepes völgybe. Torkolatuk közelében érezhető a feltöltődő dorogi és esztergomi öblözet törmeléket visszaduzzasztó hatása: a kis völgyek nyílásában is megjelenik a törmelék.

Kisebb tektonikus medence ékelődik be Keszttőlétől DK-re, a Topolka patak forrásvidékén. Itt, a Fekete hegy alatti belső rögsor mögött fejlődött ki a hosszanti, DK-ÉNy irányú Keszttölcei völgy, amelyet a hátravágódó Topolka patak utólag lefejezett /10 ábra/. A kis medence területén a Topolka völgy

aszimmetrikus. Balparja felett magasabb rög emelkedik. Jobbpartjáról ellenben 15-20 m-es kis emelkedővel a jobban kiemelt ÉNy-i medenceszárnnyba jutunk, ez a szárny simán megy át a kesztölci völgy-szorulatba. A lefejezés fiatal tektonikus mozgás eredménye. Az okozta a kis medence kettétörését és gyenge aszimmetriáját is.

A kőzetminőség itt is reányomja bélyegét a térszíni formákra. A laza kőzetből álló felszín alól keményebb kőzetű kis, meredek lejtőjű rögöcskék dolgozódtak ki, pl. a Strázsa hegytől É-ra. Itt andezit, vagy eocénmészszkő váltja ki a rögöcskék meredek lejtőit.

A felszín kialakulása

A Kétágu hegy környéke, a Pilis többi rögfennsíkjához hasonlóan a fiatal tektonikus mozgások területe. A mai felszín kialakulásának egyes állomásai ugyanazok, mint a Pilis csoportjában. Az oligocénvégi és a miocénkori tengerből még csak kis részek állhattak ki. Csak a pliocénben kezdődik mindenütt a szárazföldi szakasz uralma. A mai hidrográfiai rendszer a Duna visegrádi áttörésével jut az első vezérvonalakhoz, arra irányulnak a terület vizei is. A Cserépes völgy ugyan még nem volt meg teljesen, hanem a Fekete hegy felől a Ráró és Szamár hegy közötti völgybe futottak le a vizek. A nagyobb magasságban levő forrásbarlangok pedig ekkor /közép- és felső pliocén/ bizonyára még aktívak voltak /Kétágu hegy, Strázsa hegy/ és az erózióbázis szintjébe nyilhattak. A hegyek magassága még kisebb volt: 100-200 m viszonylagos magasság.

A pleisztocénben tovább folytatódik az erőteljesebb reliefenergia kialakulása. A hegyek emelkednek, a völgyek bevágódnak, mélyül az erózióbázis is. Mai formájában alakul ki a Topolka és a Szamár völgy, utóbbi elveszti területünkre jutó völgyfőjét és a Cserépes völgy veszi át legfelső szakaszának szerepét. Kisebbfajta aszimmetria is kialakul egyes olyan völgykeresztmetszetekben, ahol még a szintvonalas térkép sem árulhatja el a tényeket, azok csak a légi fényképeken jelennek meg.

Az aszimmetria okát itt is a lassu, finom tektonikus mozgásokban kell keresni. A mozgások lokálisak is lehetnek, rögképződést, finom elbillenést okozva, amelyre a folyó csak azzal reagál, hogy a kiemelkedő rög lábához húzódik, de szakaszjellege már pl. nem változik meg. Így akár a terraszképződés is nyugodtan végbemehet, csak a terraszok is aszimmetrikusan, féloldalasan fejlődnek, ha a tektonikus mozgás miatt a folyó állandóan a kiemelkedő rög lábához kénytelen csuszni.

5. A Kesztölci - Csév körüli öböl és

a Dorogi árok

A községek környéke a dorogi tektonikus árok ÉK-i szélén helyezkedik el. Az árok legmélyebb a Leányvár és Dorog közötti Mocsárföld vízenyős területén, ahol állandó karsztvízfelfakadás is lehetséges. A vízenyős területből lankás, homoru lejtővel emelkednek ki É felé a futóhomokkal borított hegylábi felszín részek. A posztglaciális homokot a szél fujta ki a Duna medréből. A lassan emelkedő felszín eléri a 180-190 m magasságot is, de még mindig egészen lankás területen vagyunk, ahol a fiatal és energikus tektonikus mozgásoknak nincsen nyoma.

Csak a Mocsárréttől DK felé akadunk néhány olyan keskeny, mérsékelt magasságu gerincre, amelynek kialakításában már nem pusztán az erózió és a normális de-

nudáció vett részt. Itt ÉNy-DK-i fiatal keresztvetők mentén egy-egy laposabb cattien homok-homokkőrög emelkedett ki. Ez az alsómező dűlő területe.

Ebből a /t.sz.f./180-190 m felszínből emelkedik ki a Fekete hegy-Strázsa hegy közötti mezozoos szög sor alsó padkája, amelyik még szintén óharmadkori végi rétegekből áll, de már nem vett részt a dorogi tektonikus süllyedés kialakulásában. Ezek a magaslatok a Csévtől É-ra levő domb /246 m/, a kesztőlci Ujhegy /244 m/, a kesztőlci templomdomb /250 m/, a Cseresnyés /268 m/, és a tőle Ny-ra kezdődő, a Csurgó hegyben /261 m/ végződő, keskeny dombgerinc a Fehérszirti völgy másik oldalán. Ez a dombos-dombos térszín azonos a középpliocén, vagy pliocén derekán kialakult tönkfelülettel, amelyik a dorogi árok DNY-i oldalán is jelentkezik a Zsámbéki medence É-i és a Gerecse K-i előterében.

A hegység következő, magasabb lépcsője a falutól DK-re levő 346 m magas domb. Folytatása hosszú gerinc formájában csatlakozik a Topolka patak antecedens keresztvölgyén túl a Klastrompusztai hegyhez /350 m/ és innen a Pilis aljához, ahol már nem az óharmadkori andezitáttöréses kőzetek bukkannak napvilágra, hanem a dachsteinmészkő. Ez a hegység talán ugyanazzal a hegységképződéssel került mai szintjébe, mint a mögöttes főhegység, a Kétágu hegy környéke.

Utóbbiak ferde, hegylábi padkával emelkednek ki, ez a padka is ferde kiemelést szenvedhetett. Ezenkívül a padka lejtős felszínének kialakításában még része volt a hegységből kikerülő törmeléknek is. A DK-i hegy láb tektonikus törésében alakult ki a Topolka- és a Kesztőlci patak fiatal völgye. Itt a legfrissebb hidrográfiai elváltozást a hosszanti völgy kettőtörése és a Kesztőlci feletti kis medence beszakadása váltotta ki. A süllyedés következtében a Topolka le is fejezte az eredetileg Klastrompuszta felől érkező Kesztőlci patakot.

A Csévi félmedencét kulisszaszerűen kerítik körül a Pilis és előhegyei. A röghegységek lába hol energikus, tört lejtőkkel, hol pedig szelíd homorulatokkal megy át a medence feltöltődött süllyedékébe.

A felszín legmélyebb része ÉNy-DK irányú hosszanti medence, valójában a dorogi tektonikus árok egyik szárnya. Apró ömögéseket bocsát a hegyfokszerűen előreugró, oligocénkori agyagból, vagy homokkőből álló előhegységek közé.

Utóbbiak alsó lépcsője 230-250 m t.sz.f. magassággal keríti körül a medence É-i szárnyát. K felé, ahol a Nagy Kopasz, Bárány hegy fiatal és energikus leszakadása van, hiányzik a perem. D-re, a két Somlyó lejtőin sem jelenik meg. Itt különben az óholocén futóhomok-felhalmozódás is jelentékenyen kismérsékelte a lépcsőket. Ez a szint azonos lehet a távolabbi környék 200-250 m átlagos t.sz.f. magasságú ujpliocén felszíneivel, amelyek a Gerecse és Pilis előterében a medencék peremén, vagy a nagyobb hegység-rögök lábánál maradtak meg, többnyire azonos átlagos magasságban és semmit, vagy csak egészen kevésbé zavartan.

A Csévi körüli második emelet a két Somlyó, valamint a piliscsabai Nagy Kopasz-Bárány hegy-Csévi barlang rögének a vonulata. Ezeknek a lapos platóhegyeknek K felé dől a felszíne és a Pilisvörösvári medence felé vagy lankás, egyenes lejtővel, vagy pedig gyengébb mérvű, de K felé is meredek lejtővel hanyatlanak alá aszerint, hogy milyen erősen billentek meg K felé. Kiemelkedésük és elferdülésük kezdete még a pliocén korszak végére nyúlhat vissza, ekkor volt aktív forrásbarlang a ma már nagy magasságban levő, inaktív és erősen elpusztult, felnyílt Csévi barlang.

Ezre a szintre következik a harmadik nagy lépcső, a Pilis-Kétágu hegy hatalmas, felemelt röge. A csoport finomabb tagolódása és a mai térszíni állapothoz való közédés már az oligocénben megkezdődhetett azzal, hogy a hárshegyi homokkő tengere már csak a rögök közé nyomult be. A miocénben már az egész terület szárazzá vált, de a mozgások tovább folytatódtak. Ezt Csévtől É-ra és ÉK-re kisebb andezitfeltörések jelzik. A reliefenergia azonban még kisebb lehetett, mert a kiemelkedések alacsony szintre tarolódtak le. Csak a pliocén derekával indulhatott meg jelentősebb kiemelkedés, a környékbeli forrásbarlangok szintjeinek magasra való kiemelésével. Valószínű, hogy a Pilis-Fekete hegy, valamint a csabai Nagy Kopasz-Kétágu hegy azonos időben és kb. egyforma mértékben tarolódtak le, még kiemelkedésük is hasonló időpontban, a pliocén derekán kezdődött, csak az eredményben, a jelenlegi rögmagasságok nagy eltérésében van különbség.

A Pilis mészkőrög-sorának kialakulása

A Nagy Kevély, a Hosszu hegy, a Pilis és a Kétágu hegy rögcsoporthoz felszínének fejlődésmenete, - amint az a részletes tárgyalások alppján is nyilvánvalónak látszik, aránylag fiatal.

Geomorfológiai leírásokban gyakran találkozunk olyan fejezetekkel, amelyek téves fogalmakat nyújtanak a mai hegységek felszínének fejlődésmenetéről, összefoglalva a geológiai értelemben vett hegységképződést, illetve a régmúlt idők orogén fázisait a morfológiailag értelmezhető hegységképződéssel.

Meg kell ugyanis jegyezni, hogy a Pilisnek, valamint a többi magyarországi középhegységnek is a ma látható felszíne aránylag fiatal. Ez a hegységfelszín gyakorlati értelemben véve csak a neogénben, annak is a fiatalabb szakaszában, vagyis a felső pliocénben, a pleisztocénben és a holocénben alakult ki, sőt, mi több, a hegységképződés napjainkban is folyik, arról a meg-megismétlődő földrengések, valamint a fixponthálózatban észlelt egyértelműen pozitív fixponttelmozdulások tanuskodnak.

Mindaz tehát, amit az egyes hegységterületek állítólag ma is látható premiocén felszíni formáiról mondanak, többnyire már csak hipotézis, és a régi hegységképződések emlékei a mezozoos-paleogén denudációs időszakokkal le is tarolódtak: síma, hullámos tönktérszínek keletkeztek. A felszínfejlődésnek az a folyamata, amelyik még ma is tart, azzal a nagy földkéreg revolúcióval kezdődött, amelyik az intrakárpáti medencerendszert, valamint a Kárpátok mai ívét egyaránt kialakította.

Ezzel tehát a Pilis területén levő mészkőtömbök is feldarabolódtak és emelkedések-süllyedések kíséretében mai formájuk kifejlődött.

Kisebb különbségek azonban vannak az egyes mészkőrög-kiemelkedések között. A kiemelkedésben a Nagy Kevély környékén az ürömi alacsonyabb rögcsoporthoz, a kalászi mésztufafennsík szintje később vett részt, mint a Nagy Kevély központi rögcsoporthoz, a kiemelkedés tehát legalább kétütemű volt. Ugyanígy a Ziribár-Hosszu hegy, valamint a Pilis környékén is kimutatható ez a kettős szint. Utóbbi helyen a kettős barlangszint /400-500- és 600 m/ alppján.

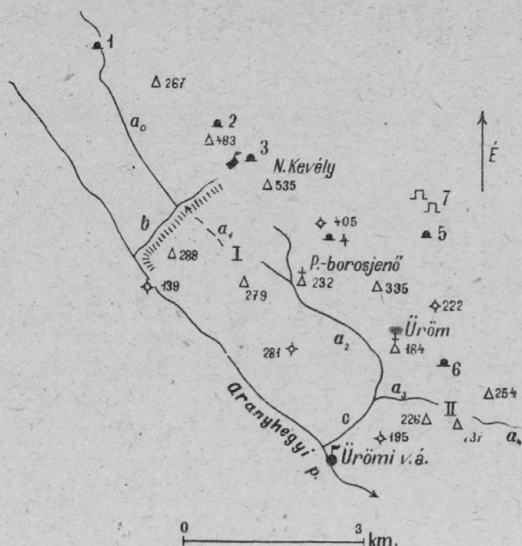
A Pilis rögcsoporthoz fiatal kiemelkedése ellen geológus oldalról azt a komoly ellenvetést lehet felhozni, hogy az oligocén és miocén rétegek az egész hegységperemen nagyon alacsonyan fekszenek, tehát ezek esetleg már a magasra kiemelt hegység-rögök közé települtek be, pl. a Pilisvörösvári medencébe és a Csobánkai völgybe.



Földr. Ért. 1953/3. terv. Láng rajz. Márkus

1. ábra. A Nagy Kevély tönkjének aszimmetriája /vázlatosan/

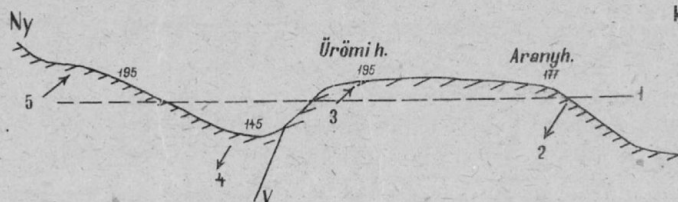
1= A fiatalon kiemelt igen meredek déli lejtő, 2= A tönk elferdült felszíne, 3= A fiatalon kiemelt rövid és meredek északi lejtő, V= Vetődés



Földr. Ért. 1953/3. terv. Láng rajz. Márkus

2. ábra. Az Uröm-Pilisborosjenő közötti völgy kapturái /vázlatosan/

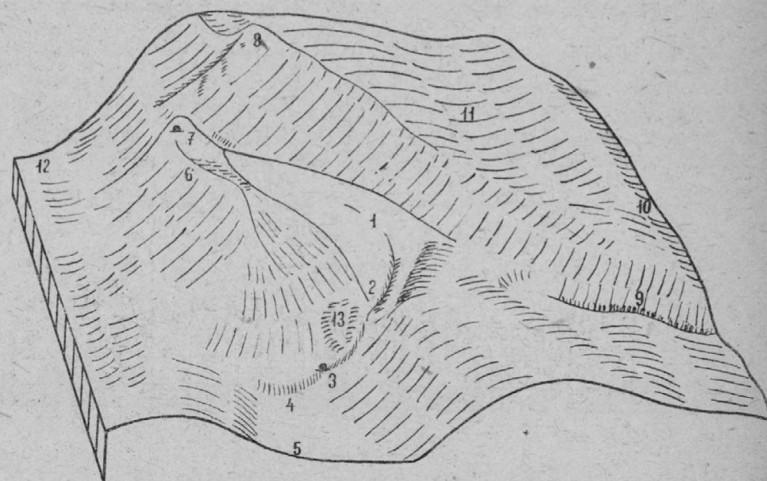
a_0 = A völgy felső /nyugati/ szakasza, a_1 = A völgy ob-szekvens szakasza Pilisborosjenőtől Ny-ra, I = Kaptura helye, a_2 = A völgy rendes szakasza Pilisborosjenő-Üröm-nél, a_3 = Obszekvens szakasz, a_4 = Rendes szakasz Csillag hegynél, b = Az a_0 szakaszt lefejező aszimmetrikus és fiatalabb Csiz völgy, c = Az a_2 szakaszt lefejező aszim-metrikus keresztmetszetű Ürömi völgy, 1 = Macskalyuk víznyelő barlangja, 2 = Mackóbarlang a Kis Kevélyen, 3 = Kevélynyergő zomboly, 4 = Ezüsthegyi barlang, 5 = Víz-nyelő a budakalászi mésztufafennsík, 6 = Ürömi víznye-lő és barlangja, 7 = Budakalászi nagy mésztufafejtők



Földr. Ért. 1953/3. terv. Láng rajz. Márkus

3. ábra. Az Ürömi völgy melletti aszimmetria /vázlatosan/

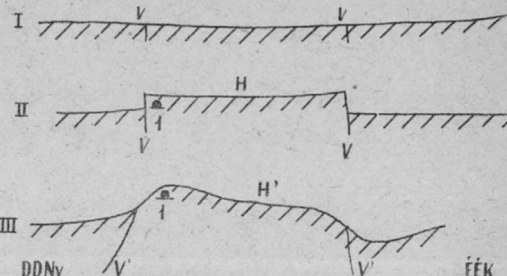
1= A fiatal törések előtti felszín, 2= Az Aranyhegy kismérvű lesüllyedése, 3= Az Ürömi hegy kismérvű meg-emelkedése, 4= Az Ürömi völgy alsó szakasza jobbpártjá-nak megsüllyedése a V vető mentén, 5= Az Ürömi völgytől távolabb eső rögdarabrészlet megemelkedése



Földr. Ért. 1953/3. terv. Láng rajz. Márkus

2. ábra. A Zsiribári medence tömbszelvénye

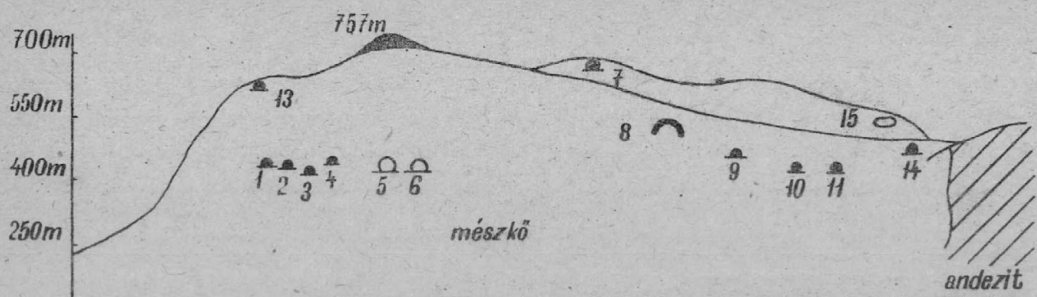
1= Zsiribári medence /300 m/, 2= Zsiribári medence lefo-lyása a Macskalyukba /szurdok/, 3= Macskalyuk víznye-lő barlangja, 4= Macskalyuk melletti vetőpáncélos ho-mokkőperem /fiatal kiemelkedés/, 5= Macskalyuk alatti feltöltött, széles völgy, 6= Nagy Zsiribár /409 m/, 7= Nagy Zsiribár caucsán levő barlang, 8= Hosszu hegy csu-csa /497 m/, 9= Csobánkai Szentkúti völgy aszója, 10= Dera patak völgye, 11= Hosszu hegy tönkje, 12= Pilis-vörösvári medence, 13= Macskalyuk feletti kopasz homok-felszín /eróziótól lesimitott/



Földr. Ért. 1953/3. terv. Láng rajz. Márkus

4. ábra. A Hosszu hegy tönkjének kialakulása /vázlatosan/

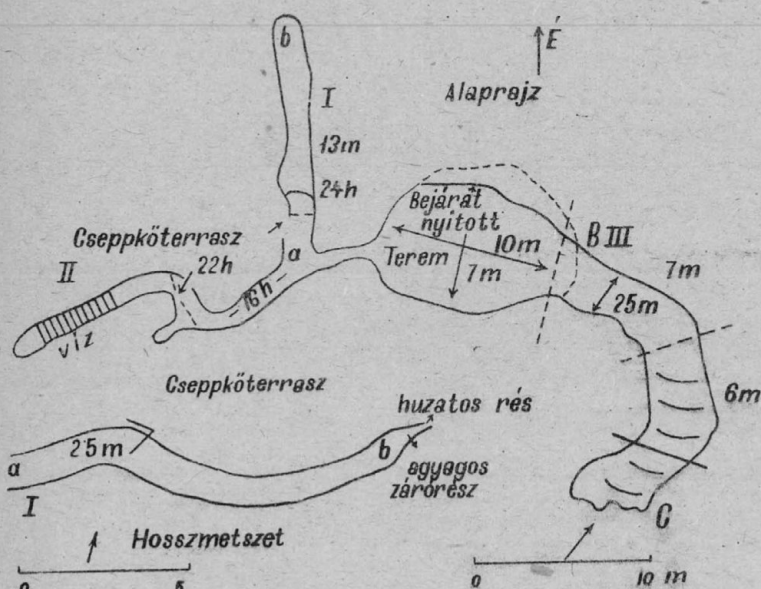
I= A Hosszu hegy /és a Pilis/ kialakulása c-lőtti lapos mésztöng, V= a tönköt átjáró fi-atal vetők, II= A Hosszu hegy tönkjének - H - a V.V vetők menti gyenge kiemelkedése, 1= a Koch A.-tól leírt régi barlang, III= A Hosszu hegy újabb, erősebb és aszimmetrikus kiemel-kedése a megújuló még fiatalabb V...V'vetők mentén, H'= Az elferdült tönkfennsík



Földr. Ért. 1953/3. terv: Láng rajz: Márkus

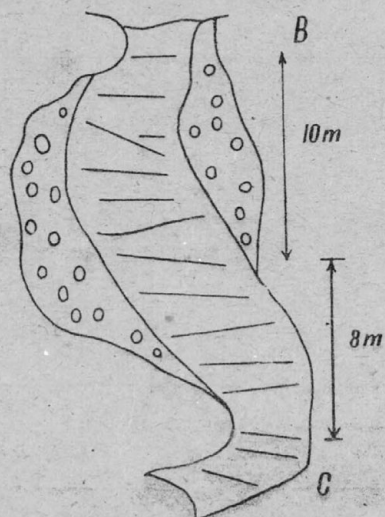
6. ábra. A pilishegyi barlangok függőleges elterjedése /vázlatosan/

1= Pilisszántói kis kőfülke, 2,3= Pilisszántói barlangok, 4= Pilisszántói régi kőfülke, 5= Legénybarlang, 6= Leánybarlang, 7= Gyula pihenője barlang, 8= Vaskapu sziklaívei, 9= Vaskapuvölgyi barlang, 10= Ördöglyuk melletti barlang /Rókalyuk/, 11= Ördöglyuk, 13= Pilisszántói barlang, 14= Kétkükkfa nyereg alatti Remetelyuk /?/, 15= Víznyelő a Feketekőn

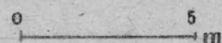


Földr. Ért. 1953/3. terv: Láng rajz: Márkus

A III. rész függőleges metszete

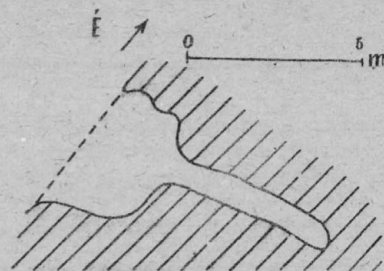


7. ábra. Vázlatok a szoplaki Ördöglyukról



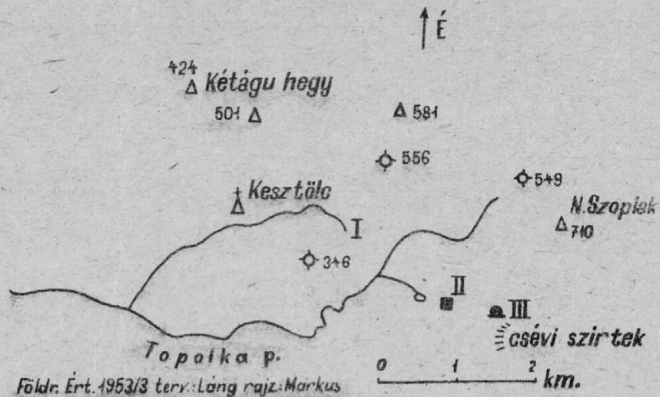
Földr. Ért. 1953/3. terv: Láng rajz: Márkus

8. ábra. Az Ördöglyuk melletti Rókalyuk vázlatos alaprajza



Földr. Ért. 1953/3. terv: Láng rajz: Márkus

9. ábra. A Szoplakvölgyi barlang vázlatos alaprajza



Földr. Ért. 1953/3. terv: Láng rajz: Márkus

10. ábra. A Kesztyű-Klastrompuszta közötti kaptura /vázlatosan/

I= A kaptura helye, II= Klastrompuszta, III= Legény- és Leánybarlang

Ez a feltevés azonban nem állhatja meg a helyét, mert a fiatal kiemelkedés lényegében a felujult régi törésvonalak mentén zajlott le. Ezeken a vonalakon az említett medence és völgy már a paleogén folyamán kialakult, de a köztes rögök és az oligocén üledékfelszín is utólag erősen lepusztult. Ugyanis a mai paleogénvégi üledékekben nincsen a röghegységekről származó dolomit- és mészkőtörmelék. Ha volt is ilyen törmelék, már lepusztult és a paleogénvégi denudációs felszínen, pl. a Pilisvörösvári medencében fiatal pliocénvégi, vagy pleisztocén törmelék fekszik a lösz fekéjében.

A pilisi rögfennsíkrok tönkmaradványain nincs fiatal kvarckavicsstakaró. A fennsíkreszek kiemelkedését főleg a töréses truktura felujulásával lehet kapcsolatba hozni. Ha volt is itt gyenge antiklinális fejlődés, azt nem lehet észrevenni a fiatal felboltozódás kis mértéke miatt. Fiatal pikkelyes áttolódást lehet esetleg egyes helyeken feltételezni, azonban ennek a felszínen nincsen nyoma, csak a 60-70° dőlésszerű hatalmas töréseknek.

A Pilis csoport felemelt tönkjeinek lejtősodése mai formájában ugyancsak fiatalos és alig tükrözi vissza a régebbi hegyszerkezeti viszonyokat. A Kevély és a Hosszu hegy rögei ÉK-re, a Pilis É-ra dől, a Kétágú hegy kb. vízszintes, míg a Pilissel D-en összefüggő Zajnáti hegycsoport Nagy-Kopasz szét darabolódott tönkfelszíne K-re lejt. A szomszédos Budai hegység hasonlóan tönkösödött rögso-
rai pedig DK felé dőlnek.

Irodalom

1. Bekey I.G.: A csobánkai Macska barlang. Barlangkutató. 1914.
2. " " : A piliscsabai Klotild barlang. - Barlangkutató. 1915. 163.1.
3. Bulla B. : A nyugati országrészek. - Bp. 1940.
4. Bulla B. - Mendöl T.: A Kárpát - medence földrajza. - Bp. 1947.
5. Cholnoky J.: Magyarország földrajza. - Bp. 1936.
6. " " : A Dunazug-hegyvidék. Földr. Közl. LXV. Bp. 1937.
7. Fekete Z.: Adatok a hárshegyi homokkő geológiájához. - Földt. Közl. LXVI. 1936.
8. Ferenczi I.: Adatok a Buda-Kovácsi hegység földtani viszonyaihoz. - Földt. Közl. LV. 1925.
9. Hampel F. : Az ürömi víznyelő /ponor/. - M. Katonai Szemle 1940. 787.1.
10. Hantken M.: Geológiai tanulmányok Buda és Tata között. - Math. Term. Tud. Ért. I. 1868.
11. Hegedüs Gy.: Adatok a Pilis-hegység földtani ismeretéhez. - Földt. Int. évi jel. 1947.
12. Hillebrand J.: A kiskevélyi barlangban 1912. évben végzett ásatások eredményei. - Barlangkutató. 1913. 517.1.
13. Hoffmann K.: A Buda-Kovácsi hegység földtani viszonyai. - Földt. Int. Évk. I. 1871.
14. Horusitzky F.: Új adatok a budapestkörnyéki miocén sztatigráfiájához. - Földt. Közl.
15. " " : Megjegyzések a budapestkörnyéki burdigálién kérdéseiről. Földtani Közl. 64. Bp. 1934.
16. " " : A budapestkörnyéki equiptenes rétegek koráról. Földtani Közl. 67. Bp. 1937.

17. Horusitzky F.: A Budai hegység hegyszerkezete. - Földt. Int. évi jel. függ. - Bp. 1943.
18. " " : Budapest Székesfőváros III. kerületének agronom-geológiai viszonyai. - Földt. Int. Évk. XII. 1898 és Földt. Közl. LXVII. 1937.
19. Jaskó S. : Adatok a Pilis hegység hidrogeológiájához. - Hidr. Közl. XVII. 1937.
20. Kertay Gy. : Az ürömi aragonit. - Földt. Közl. LXIII. 1933.
21. Kéz A. : Adatok a Duna Győr-Budapest közötti szakaszának kialakulásához. - Földr. Közl. LXII. 1934.
22. Koch A. : A szentendre-visegrádi és a Pilis hegység földtani viszonyai. - Földt. Int. Évk. I. 1871. 141-199 l.
23. " " : A csobánkai és solymári barlangok. - Földt. Közl. I. 1871.
24. " " : Új barlang a Hosszuhegyen. Földt. Közl. V. 1875. 223. l.
25. " " : A dunai trachitcsoport jobbparti részének földtani leírása. - M. T. Akad. Bp. 1877.
26. Kogutovics K.: Dunántul és Kis Alföld. - Bp. 1930.
27. Kormos T. : A pilisszántói kőfülke. - Földt. Int. Évk. XXIII. 6. Bp. 1915.
28. Kormos T. - Schréter Z.: Előzetes jelentés a Budai-hegyek és a Gerecsse szélein előforduló édesvízi mészkövek tanulmányozásáról. - Földt. Int. évi jel. 1915. 542. l.
29. Láng S. : Polyóterrsz-tanulmányok. - Földt. Közl. LXVIII. 1938.
30. ifj. Lóczy L. : A Dunántul hegyszerkezete. - Földt. Közl. LV. 1925.
31. Majzon L. : Budapestkörnyéki kattiai rétegek foraminiferái. - Földtani Int. évi jel. 1933 - 35. Bp. 1939.
32. id. Noszky J. : Budapest környékének helvécien rétegei. - Földt. Közl. 65. 1935.
33. Pávay-Vajna F.: A Dunántul hegyszerkezete. Földt. Int. évi jel. Bp. 1943.
34. Polifka K. : A Pilis hegység geográfiája. Disszertáció Bp. 1917.
35. Prinz Gy. : Magyarország földrajza. Bp. 1941.
36. Rozlozsnik P. - Schréter Z. - Telezdi Róth K.: Az esztergomi szenterület bányaföldtani viszonyai. - Földt. Int. kiadv. Bp. 1922.
37. Rozlozsnik P.: Adatok a Buda-Kovácsi hegység óharmadkori rétegeinek ismeretéhez. - Földt. Int. évi jel. 1925-28. 64-86.
38. Rozlozsnik P.: Csomád, Fót és Váchartyán környékének földtani viszonyai. - Földt. Int. évi jel. 1933-35. 1939. 851.
39. Schafarzik F.: Jelentés az 1883. évben végzett geológiai felvételekről. - Földt. Int. évi jel. 1884 és Földt. Közl. 1884. 249. l.
40. " " : Magyarázatok a magyar szentkorona országainak részletes földtani térképéhez. XV.-XX. Szentendre. - Bp. 1902.

41. Schafarzik F. - Vendl A. : Geológiai kirándulások Budapest környékén. - Bp. 1929.
42. Schreier/Szentes/ F.: Adatok a Buda-Pilisi hegység Nagykevély csoportjának hidrológiai viszonyaihoz. - Hidr. Közl. 1932.
43. " " : A Nagykevély hegycsoport geológiája. - Bp. 1932.
44. Schréter Z. : Harmadkori és pleisztocén hévforrások nyomai a Budai-Pilisi hegyekben. - Földt.Int. Évk. XIX. 1911-12.
45. Strausz L. : A csobánkai felső eocén. - Földt.Közl. LIII. 1923. 43.1.
46. " " : Ujabb adatok Fót alsómediterrén faunájához. - Földt.Közl. 55. 1925.
47. Szelai T. : Pomáz környékének földtani viszonyai. - Földt. Közl. LV. 1925. 104 l.
48. Szentes F. : Hegyszerkezetani megfigyelések a budai Nagykevély csoportban. - Földt.Közl. LXIV. 1934.
49. Töregér H. : A Buda-pilis-esztergomi hegycsoport szerkezete és arculta. - Földt.Közl. XLIV. 1914.
50. Telegdy-Róth K.: Paleogén képződmények a Dunántuli Középhegység északkeleti részén. - Földt. Közl. 1923.
51. " " : Infraoligocén denudáció nyomai a Dunántuli Középhegység északnyugati peremén. - Földt. Közl. LVII. 1927.
52. Thirring G. - Vigyázó F.: A Pilis és Szentendre-Visegrádi hegység részletes kalauza. - Bp. 1929.
53. Vadász E. : A dunabalszparti idősebb rögök geológiai és földtani viszonyai. - Földt.Int. Évk. XVIII. 99-172. Bp. 1910.
54. " " : Szénképződés, hegyképződés és bauxitkeletkezés Magyarországon. Bány.Méh.Lap. 1930.
55. Vadász E. : A Dunántul hegyszerkezeti alapvonalai. - Dunántuli T.I. kiadványa: Pécs 1945.
56. Véghelyi L. : Előzetes jelentés a Strázsa barlang kutatásairól. Barlangkutatás. X-XIII. 1925. 241.
57. " " : Előzetes jelentés a Strázsahegyen végzett paleogeológiai kutatásokról.
58. Vendl A. : A Budai-hegység kialakulása. - Szent István Akad. kiadványa Bp. 1934.
59. Vigh Gy. : Adatok a Budai és Gerecse hegységi triász ismeretéhez. - Földt.Közl. LVII. 1927.
60. Vitális S. : A békásmegyeri új artézikut. - Hidr. Közl. XVI. 1936.