

## MEDENCÉINK PLIOCÉN ÉS PLEISZTOCÉN RÉTEGTANI KÉRDÉSEI

Irta: SÜMEGHY JÓZSEF

### Pannon emelet

A Középhegységet DK-ről az a medencerész kíséri, amely DK-en arra az aránylag kisebb mélységre lesüllyedt mezozoos rögsorozatra támaszkodik, amelynek csapásirányát: Inke, Igal, Pincehely, Németkér, Bugyi, Pilis, Gomba, Mezőkövesd és Mezőkeresztes vonalában geofizikailag is kimutatták (7). Ennek a medencerésznek utolsó sósabb vizű lerakódásai a most vázolandó pannon képződmények. Feküjünkben megtaláljuk medencéinknek talán legteljesebb sorú harmadidőszaki képviselőit, kisebb szedimentációs hézagokkal, változatos faciessel és vastagsággal.

A Bükkhegység D-i peremén a *Congeria ungula capraea*-s rétegeknél fiatalabb pannon üledékeket nem ismerünk. Agyagból, homokból és kevés kavicsból felépült rétegsorának, SCHRÉTER szerint, még a legfelső szinttáji rétegeiben elterjedt fehéressárga homokja is az idősebb pannont képviseli (8). A mezőkeresztesi és mezőkövesdi fúrásokkal 100—150 m mélységben elért rétegsora azonban már a felső-pannonba sorolandó.

A Mátrahegység alföldi peremén viszont az alsó-pannont nem ismerjük (5). Az andezitre, vagy a teresztrikus szarmatára itt, úgy látszik, közvetlenül a felső-pannon palás agyaga, homokja, barnakőszenes rétegsora települ. Fekvéje, fedője felé még kevésbé ismert és tisztázott réteggösszetétel ez. A rózsaszentmártoni barnakőszén fekvő agyaga még felső-pannon korú, míg fedőjében a legelterjedtebb homokkő, márgás agyag és alárendelten agyagos rétegsor, már a felső-pannon legfelsőbb szintjébe, vagy esetleg már alsó-levanteibe sorolandó.

A Cserhát-hegység D-i peremén mindkét pannon alemelet üledékei ismeretesebbek. Az alsó-pannont agyagos homok és homok képviseli. Id. NOSZKY szerint inkább folyóvízi eredetre valló lerakódás, és Ny-felé Kőbányaig követhető. A *Lyrcaea*-s szintbe sorolható. A felső-pannon vastagon eltakart rétegsorából a mélyebb rétegek anyagát részletesebben nem ismerjük. NOSZKY feltételezi, hogy a mátraalji barnakőszenes rétegek Ny-i folytatásának felelnek meg. E beltavi, mocsári üledékek fölé települt, nagy függőleges és vízszintes elterjedésű durva homokkő- és agyagrétegek azonban már biztosabban a mátraaljiak folytatásai.

A pesti- és a bicskei-öbölben és a Vértes-hegység DK-i peremén a pannon mindkét alemeletének üledékei kifejlődtek. A Velencei-hegység, a polgárdi és a kenesei rög, valamint a Középhegység közti szorosban már üledék-

hézaggal találkozunk, mert amíg a szoros ÉK-i részén csak felső, addig annak DNy-i részén inkább csak alsó-pannon, és annak is legmélyebb tagja fejlődött ki. A Balatonfelvidéken csak a partszegély legalacsonyabb részein és az öblözetekben, a tapolcaiban s a kál্লাiban maradt vissza az alsó-pannon breccsa, konglomerátum, homokkő és homok. A felső-pannon rétegösszlet itt közepes vastagságú.

A medence feltöltésében résztvevő pannon üledékek egy része a Középhegység lábánál kialakult küszöbön, peremen, másik része a medencében helyezkedik el. A perem kialakulása az alsó-pannon süllyedéssel lassan és egyenlőtlenül indult meg, és Budapest környékén s a Mátraalján emelkedésben, a Cserhát- és a Bükkalján pedig süllyedésben nyilvánult (13). A bicskei-öbölben, a lovasberény—berhidai-szoros DNy-i részében süllyedést, ennek ÉK-i részében emelkedést, a Balatonfelvidék nagyrésztében enyhe süllyedést eredményezett. De az intrapannon süllyedés is csak egyes részeken, a Bükkalján, a Balatonfelvidék előtt alakított ki élesebb peremet, míg másutt, annak kialakulása későbbi eredetű. Már SZENTES említette, hogy a Középhegység ÉK-i részén, a pliocén rétegek helyenként éles szögben, fűrészfog alakúan, ÉÉNy — DDK-i vonalak mentén nyúlnak be a hegységekbe (13). Legnagyobb ilyen csorba a mátraalji süllyedés, amelybe a felső-pannon transzgresszió benyomulhatott, és azt a bükkalji perem magasságáig feltölthette. A felső-pannon rétegösszlet itt aránylag vastag is. Küszöb azonban a Cserhátalján, a pesti- és a bicskei-öbölben már akkor is kialakulhatott, mert a felső-pannon transzgresszió az öblözetek ÉNy-i végébe már nem ért fel, és a felső-pannon rétegösszlet bennük aránylag vékony. Ugyanez a helyzet a lovasberény—berhidai szoros DNy-i részében is.

A peremtől elvált medencerészben is igen változó a pannon rétegek vastagsága, de általában ez se nagy, és meg se közelíti az Alföld belső részeiben leülepedett pannon rétegeket. A mezőkeresztesi, mezőkövesdi, füzesabonyi, pestkörnyéki, lovasberényi, székesfehérvári, mezőszentgyörgyi, kenesi, siófoki és balatonföldvári fúrások szelvényei is ezt igazolják. A kevés adatból azonban valamiképp arra lehet következtetni, hogy a medencerész harmadidőszaki képződményeinek összes vastagsága annak alföldi felében nagyobb, mint a dunántúliban, jeléül annak, hogy a medencerész feneké ott jobban, itt kevésbé süllyedt le. Vonatkozik ez a medencerészt DK-ről szegélyező mezozoós részgeoszinklinálisra és az utóbbit hordozó kristályos kőzetű pannon masszívumra is, amelynek dunántúli, viszonylag magasabb helyzete okozza azt is, hogy felettük csak a felső-pannon van meg, és azok csak a duna-tiszaközi homokhát DNy-i szegélyén süllyednek le — egyöntetűen — nagyobb mélységre. Ezért húzódik itt a Dunántúl K-i szegélye is.

A peremen az alsó-pannon emelet üledékei általában mindenütt megtalálhatók. A *Lyrcaea*-s szint parti fáciese ez, fekvőjében sok helyen eróziós kavicsal és durva folyami homokkal. A legmélyebb alsó-pannon szintek csak Berhidánál fejlődtek ki. A medencerész belsejében leülepedett alsó-pannonról alig van adatunk. A mezőkeresztesi fúrásokban agyag és márga képviseli. Itt nem vastag. A második számú bugyi fúrásban is ugyanilyen fáciesű és több 100 m vastag. 750 m körüli mélységben *C. zagrabiensis czizzei*-s típusú *Congeriat* tartalmaz. A bugyi I. sz. fúrás, a székesfehérvári, a kenesi,



siófoki, mezőszentgyörgyi, balatonföldvári alaphegységet megütött fúrások szelvényéből az alsó-pannon már hiányzik. Az egyik siófoki fúrás egész kis mélységében feltárt, vékony homokrétegről gondolta Lóczy, hogy az esetleg már az alsó-pannonban rakódott le, mert azonosítható a kállai medence fehér homokrétegével (3).

Úgy látszik, hogy a szóbanforgó medencerész DK-i oldalát szolgáltató mezozoós rögsorozat, illetőleg kristályos kőzetű pannon masszívum csak az intrapannon szinorogén mozgások idejében került végleg víz alá, és az utána-következő, transzgressziós jellegű felső-pannon üledékfelhalmozódás befedte a medence belsejéből kiemelkedő utolsó rögöket is. De az uralomra jutott felső-pannon üledékfelhalmozódás is az alsó-pannonéhoz hasonló körülmények között mehetett végbe, mert a medence mélyedésével és az alaphegység-vonulat eredeti felpüposodásával a mélyebb és sekélyebb vízű tórendszer továbbra is megmaradt.

A tó a medencerészben volt a legmélyebb. Ide agyagos, finomabb szemű üledékek kíváncsoznak s ez így is van — általában — de vannak olyan részei is, ahol a folyami üledékfelhalmozódás erősebben érvényesül és a rétegsorban vékonyabb agyagrétegek váltakoznak folyami homokrétegekkel. Ilyen beütések a nagyobb folyók torkolata táján lépnek fel, főként a Tarnánál és Zagyvánál. A dunántúli részben ez a hatás már gyengébb, és ezért itt az agyagos üledékek az elterjedtebbek. A partszegélyen azonban végig durva üledék, főleg homok rakódott le. Ez legjobban a Balatonfelvidék DK-i oldalán fennmaradt felső-pannon homokfoszlányokban látható. A durva anyag azután a tó belseje felé gyorsan, ujjasan kiékelődik az agyagrétegek között. Úgy tűnik, mintha a medencerészt DK-ről kisérő alaphegységvonulat hátán a felső-pannon végén már túlnyomóan homokos üledékek rakódtak volna le. Fejér- és Tolna-megyében, a Székesfehérvár, Szabadbattyán, Polgárdi vonaltól D-re, a pannon felszíni rétege majdnem mindenütt homokkő és homok. Lehúzódik ez DK-felé messzebbre is, mert Dunaföldvár és Solt környékén is vörösesbarna kemény és laza homokkő a felső-pannon felszíni rétege.

A pannon tó vizének mélysége, összetétele és változása természetesen erősen kihatott a fauna fejlődésére, illetőleg pannonvégi degenerálódására. A változatos összetételű, sötétartalmú és rétegsorú partközelen a *Lyrcaea*-s, *Congerina unguia capraea*-s, *Congerina balatonica*-s és *triangularis*-os fauna a leggazdagabb, a legváltozatosabb, de legkülönfélébb fajok társulása, tavi, mocsári, folyóvízi és szárazföldi elemekkel keverve. A medencerész belsejében a mélyebb, sósabb és állandóbb összetételű vízben, ősi miocén jellegét a fauna jobban megőrizhette, a degenerálódás benne lassúbb folyamat volt és itt a tó vizének legjobban megfelelő, legtípusosabb pannon fajok: a *Limnocardium*ok fáciése alakult ki. De még ezen belül is, amíg a medencerész alföldi részében a mélyebb vizek *Limnocardium*-os fáciése a partközeli nyomozható, addig dunántúli, sekélyebb, a lesüllyedt alaphegységvonulat feletti tórészben, a csökevényes *Limnocardium*: a *Prosodacna vutskitsi*-s és egyéb elkorcsosult társai az uralkodó faunaelemek. A *Congerina rhomboidea*-s fauna homokkő és homok rétegsorával külön fáciés, amely a pannóniai tórendszer végleges eltűnését, kiszáradását, illetőleg a miocén-pannon fauna

kipusztulását jelzi. Éppen ezért is, a legkülönbözőbb helyeken mutatkozik leggyakrabban a partszegély közelében és öblök előtt, de parttól távolabb is ismerjük. Csak az egyes fáciesterületek rétegösszletét lehet érdemlegesen szintekre tagolni, és ez éppen a partközeli fáciesben a legnehezebben oldható meg. VITÁLIS ISTVÁNNAK elégséges volt egy nagyobb faunabegyűjtés a «klasszikus» tihanyi Fehérparton, hogy LÖRENTHEY szintezésének helyességét megcáfolhassa (15). Csak kényelmi szempontokra vezethető vissza, hogy általában még mindig LÖRENTHEY beosztását használják. Ha a fácies-területekre elosztott pannonvégi fauna egy-egy csoportosulásán belül természetesnek is hat, összességében nem az, és magán viseli a pusztulás bélyegét. Már csak részben tavi, mert elszaporodtak benne a mocsári és folyóvízi fajok, a régi értelemben vett: *Congeria balatonica*-s, *Prosodacna vutskitsi*-s, legfelső szintekben. Ha az alsó-pannon rétegsoré káspi, a felső-pannon mélyebb-vízű tórészé félkáspi elegyesvíz, akkor a medenceperemi és elsekélyesedett tórészeké már alig sós fáciest képvisel. Utóbbi az a fácies- és faunacsoportosulás, amely összetételében a pannon és ponto-káspi elegyes és édesvízi sor kimmériai, dáciai, rhodani emeletének felel meg legjobban, de nem a levantikuménak; mert a pannon tőrendszer feltöltődésével a miocén eredetű fauna is kipusztult, és az annak megfelelő fáciesű üledékképződés is lezárult. Az utána következő időszak a levantei emeleté, amelynek bevezetése, fenntartása sok vitára adott alkalmat nemcsak itthon, hanem Ny-i és K-i szomszédainknál is.

### Levantei emelet

*Congeriás* pannon üledéksorunkat hatalmas fluviatilis sor váltja fel, mely az *Unio wetzleri*-s szinttel kezdődik és váltakozó megszakításokkal a fiatalabb negyedidőszakig tart. Tagolása a gerinces-öslénytanai adatok alapján kimutatott szintekre ma még lehetetlen, így leghelyesebb az egész sorozatot (*Unio wetzleri*-s szint *Mastodon longirostris*-szal, «*Mastodon*»-kavicsok *M. arvernensis*-szel, illetőleg «meridionalis»-kavicsok stb.) egyelőre együtt tárgyalni.

Vizsgált területünk ÉK-i részén a Hernád völgyében lépnek fel először levantei képződmények, a folyó alluviuma felett 60—150 m magasan, folyami eredetű kavicsrétegek törmelékkúpjaként (6). A Bükkhegység peremén leülepedett: Tard, Kács környéki keresztarétegzett, fehéres, sárgásszürke, kövületmentes folyami homokról is feltételezhető, hogy nem az alsó-pannonban, hanem a levantikumban keletkezett. Eger környékén a Vasbányai-hegyről és a Várhegyről DDNy-ra irányuló törmelékkúp is a levantei emelet idején ülepedett le. Kavicsanyaga az alaphegység kvarcitjából ered. A fennemet-eger-kistályai völgy mentén, 270-280, 240-260 és 220-230 m magasságban elterülő kavicsréteg is ugyanilyen (9). A domoszlói és a markazi mély árkokban, a pannóniai márgán andezit- és homokkőből álló kavicsréteg ül. Föléje márgaréteg települt. ID. NOSZKY szerint ezek a képződmények is a levantikumban rakódtak le (4).

A mátraalji barnaköszenes rétegekre Hatvan, Ecséd és Feldebrő alatt túlnyomóan homok, muszkovitos homokkő és alárendelten homokos agyag



ülepedett. Vastagsága tetemes, mert a horti fúrás a barnakőszenes rétegeket 300 m-ben még nem érte el (5). A Zagyva völgyében 200, Aszód, Iklad és Gödöllő környékén csak a meddő homokos és *Unio wetzleri*-s alsó szint 300, a *Mastodon*-os kereszttrétegzett homokos és meddő homokköves felső szint 200 m vastagságú (13). Dr. NOSZKY szerint a szárazföldi eredetű homokkő steppei, félsivatagi időszaknak megfelelő képződmény, és már eredeténél fogva is ősmaradványokban szegény. A pesti öbölben is az *Unio wetzleri*-s és *Mastodon arvernensis*-es homok és apró kavics települt a pannóniai, és az ennél idősebb, harmadidőszaki képződményekre és csak azután a *Mastodon borsoni*-s durvakavics és homokos kavics, mint első dunai hordalék (13). A bicskei öbölben a pannon és egyéb harmadidőszaki rétegek felszínén 30—40 m vastag kavics takaró települ. Erősen koptatott *Melanopsis*-okat tartalmaz. 300 m. t. sz. f. magasságból lejt Perbál—Tök—Zsámbék vonalától DK-re, enyhén lejtő, összefüggő takaró. Felette, több helyen, kis foltokban, kemény édesvizi mészkő fekszik (2). Édesvizi mészkőfoltok fellépnek a Cserhát alján és Pest környékén is. Általában ezeket is legfiatalabb levantei képződményeknek tekintik. A Váli-völgyben és a Szentlászlóvíz völgyében, Vál és Martonvásár határában, a felső-pannon felszínén triász mészkő, szarmata, durva mészkő és pannóniai homokkő vegyes kavicsanyaga fekszik több helyen. Feltehető, hogy az ercsi *Mastodon borsoni*-s, *Unio wetzleri*-s kavics és homok is ennek, vagy a bicskei öbölnek D-i folytatása.

A móri árok lösztakarója alól vastag kavicsképződmények jönnek elő. E durvakavics anyagában mezozóos és eocén mészkő mellett, kristályos pala alaphegységből származó kvarcit az uralkodó. Kövesült fatörzseket találunk benne.

A Vértes- és a Bakonyhegység DK-i oldalán, Csákvár és Peremarton közt, kavicsos törmelékkúpok sora alakult ki. Anyaguk nagyrészt a csákvári patak, a Sárvíz és a Séd s ezek mellékpatakjai hozták le a hegységekbe felnyúló völgyekből, kisebb részük pedig a rövidebb aszó völgyekből került le a hegységek peremére. A medence belseje felé csak a 3 folyó törmelék-kúpjában folytatódnak, míg az aszó völgyek kavicsanyagából csak kisebb távolságra szállította el a kavicsot a helyi erózió. Egyrészt feltétlenül már a pannon végén, vagyis a levantei elején leülepedett. Ilyen a Séd völgyéből Öskütől lefelé, az alsó-pannon felszínére települt édesvizi mészkő és kvarckavics is, amely Pétnél is szétterült, s a Sárrét É-i széléig nyomozható. De ilyen a várpalotai Kálváriadomb D-i lejtőjére települt szegletes dolomit és édesvizi mészkő kavicsréteg is, amely itt már a legfelső pannonon nyugszik. Fedője pleisztocén (3).

A medence belseje felé irányuló törmelékkúpok a medence rétegsorában nem terülnek szét, hanem a pannon rétegösszlet felszínébe bevágódott, elkülönült eróziós völgyekben húzódnak DK-felé. A Dunáig nyomozhatók és kifinomult anyaguk a duna-tiszaközi levantei rétegsorban tűnik el. Duna-balparti folytatásukat a Duna pleisztocénvégi eróziója nyomtalanul eltüntette s talán csak a solti halom É-i részén leülepedett folyami eredetű finomhomokról tételezhető fel, hogy esetleg valamelyik dunántúli levantei törmelékkúp anyaga. A móri árok törmelékkúpját Székesfehérvár ÉK-i szélén, a Szépvölgyben telepített kutak fúrásakor tárták fel kb.  $\frac{1}{2}$  km szélességben.

A törmelék-kúp anyaga itt 20—60 m mélység közt, vékonyabb homokos agyagrétegekkel elválasztva, több éles, durvahomok- és murvarétegben jelentkezik s vízben is igen gazdag. A Séd—Sárvíz völgye ennél már sokkal szélesebb, de csak 15—20 m mélységűre bevágódott eróziós árkolás, amely Kislángnál van a leghasznosabban feltárva. Levantei és pleisztocén határáról való gerinces faunája közismert.

Ugyanilyen eredetű a fülei Bányahegy kőfejtőjében feltárt, finomszemű, szürke, keresztarétegzett *Unio wetzleri*-s homokkő és homok és az ugyancsak közismert: Vilonya—Kenese—Szabadhídvég—Ozora vonalában kinyomozott folyóvölgy felső-levantei kavicsa is. Ezt Szabadhídvégnél tárták fel a legjobban s itt világosan kivehető, hogy a felső-pannoniai felszínre települt, gerinces maradványos durvakavicsban is sok a felső-levantei molluszkum, és erre a rétegre diszkordánsan települ az a szürke homokos, agyagos folyami üledék, amelyben a felső-levantei és az idősebb pleisztocén molluszkumok vegyesen fordulnak elő.

A mezőföldi idősebb *Unio wetzleri*-s homok és fiatalabb kavicsos rétegek vékony összelete a Balaton környékén tetemesen megvastagszik s a pannon, feltételeesen dáciai képződményeknek általános takarója. A Balaton ÉK-i végén, a világosi magasparton találkozunk először alsó szintjét képviselő keresztarétegzett, meddő, szürke, csillámos homokjával, amely azonos a fülei *Unio wetzleri*-s homokkal. Itt az a barnakőszén felé közeledő, mocsárföldes rétegsor a fekvője, amely nem jelöl folytonos szintet, hanem hol nagyobb, hol kisebb számban jelentkezik itt is, továbbá: Öcs, Nagyvázsony, Tab, Karád és Somogytúr környékén. Ezekben a szenesülő lencsékben csak egy-két folyóvízi és szárazföldi faj: *Unio halavátsi*, *Unio wetzleri* és *Tacheocampylaea doderleini* gyűjthető. Kenese környékén még a *Congerina balatonica*-s, *Congerina triangularis*-os homok- és agyagrétegek között ülnek, a somogyi domboson azonban már a *Congerina neumayri*, *Congerina spinicrista*, *Dreissena dobrei* és *Prosdacna vutskitsi* a kísérő homok- és agyagrétegek kövületei. Ez az a fauna, amely mind összetételében, mind időben talán a dáciainak felel meg. A mocsárföld szegényes faunája azonban a somogyi domboson, tehát a parttól távolabb, már nemcsak a szenesülő lencsékben, hanem az ú. n. *Unio*-s homoklencsékben is fellép, mégpedig ugyanezekkel a fajokkal, de már néhány *Helix*-szel és *Triptychiá*-val megszaporodva. Az *Unio*-s homoklencsék kétségtelenül folyómederkitöltések, amelyek a pannon és a feltételezett dáciai rétegsorba bevágódtak. Mintha az alaphegység peremétől végleg visszahúzódó, illetve feltöltődő, ingadozó tükrű dáciai tó mocsárföldi üledékeiben vészelt volna át az alsó-levantei kezdetét jelző kis fauna, hogy vízi fajtái átvándoroljanak a levantei folyóvizekbe. Ezek a barnakőszenes rétegek Göcsejben is ismertek és itt közvetlenül az alsó-levantei homokréteg alatt jelentkeznek.

A balatonkörnyéki levantei képződmények összefüggő, nagyobb területen Veszprém megye déli részén, a somogyi dombvidéken és Göcsejben lépnek fel, míg a Balatonfelvidék DK-i peremén a sümeg-tapolcai öbölben, illetőleg nyeregben és a Balaton fenekén, csak szórványokban, hol idősebb, hol fiatalabb rétegek képviselik őket. Összefoglaló ismertetésük nehéz, ezért É-ről kezdve területegységenként adom meg leírásukat.

A pannon, illetőleg a dáciainak vett rétegek a Balaton zalai és somogyi



környezetében, valamint a Bakony ÉNy-i lejtőjén azonos kifejlődésűek. Alul agyagból és homokos agyagból, felül homokból épültek fel és sorukat helyenként mészkonkréciós agyagtakaró fejezi be. Ezenkívül azonban a régi magaslatokat durva kavics és konglomerátum, a hajdani partokat, lejtőket pedig óriás-konglomerátum borítja, mégpedig a pannon-dáciai lerakódások magassági határával egy szintben. A pannon-dáciai rétegösszlet felső tagjának vett homokos, és az azt kísérő kavicsos konglomerátumos rétegsor rétegtani helyzete mindmáig tisztázatlan. Ez a homokos rétegsor a bazalt közvetlen fekvője, amely több helyen *Viviparus fuchsi*-t, *Unio wetzleri*-t, *Tacheocampylaea doderleini*-t stb., tehát levantei fajokat is magába zár. Ez az a homokrétég, amely a Somló bazaltjának is fekvője, a sümegi Szőlőhegyen 260 m magasságban található meg. A Tátika, a Kovácsi-hegyek lejtőjére magasan felemelkedik. Kisgörbő és Vindornyaszőlős közt, a Kisalföld és az Alföld vízválasztójának É-i lejtőjét is ez a homok takarja. Karmacs, Zalaszántó és Zsid medencéjében is elterjedt. Rezivár mögött, fent a tetőn, a Meleghegy 427 m magas fennsíkján is ott fekszik homokkőrétegekkel váltakozva. Szóc és Sümeg közt is magasan van a hegylejtőkön. A Szebike—Lázi-hegy 300 m magasságig homokos lejtőjű. A Viszlói- és a Billege-erdő dolomitmagaslatain is ott van ez a folyami kvarchomok. Az Agártető Ny-i peremén 380—400 m magasságban a bazalton, és ennek tufáján ül elkülönült foltban, nagy vastagságban. De homok fedi be a Halápi-hegyet, Szentgyörgy-hegyet, Gulácsi-hegyet, Tóti-hegyet, a Badacsonyt és a Szigligeti-hegyeket is. Egyik-másikon ez a homok a bazalt közvetlen fekvője is (Szentgyörgyhegy, Lázihegy). A Lázi-hegyen a bazalttakaró alatt tekintélyes vastagságú s VITÁLIS I. *Unio wetzleri*-s faunát gyűjtött belőle. A fonyódi hegyet vastagon takarja be ez a homok, és diszkordánsan települ a pannon-dáciai rétegekre. Felső részében futóhomokká alakult át. Alsó, folyami homokos részéből való a *Viviparus fuchsi*, a *Procapreolus lóczyi* is. A boglári hegy É-i oldalán 10 m magas falban tárták fel. A feltárás középmagasságában 5—10 cm vastag, kavicszerű márga- és pannon homokkő hordalékanyagban: *Tacheocampylaea doderleini*, *Unio halaválsi*, *Neritina* sp., *Congerina* sp. és *Melanopsis decollata*-ból álló fauna gyűjthető. A *Congerina* és a *Melanopsis* csak bemosott lehet, mert sem a többi fajjal, sem a keresztarétegzett folyami homokkal jelzett szárazföldi-folyóvízi fáciesbe be nem illeszthető. A Balatonfelvidék Balatonra néző oldalán is a pannon-dáciai rétegek keskeny öve alul meszes homok, agyagos homok, felül pedig homok, amely itt 220—250 m t. sz. f. magasságig emelkedik fel. Felső szegélyén itt is megtalálható a mésszel összeragasztott görgeteg és törmelék. Különösen a Felvidékről lenyúló völgyek közelében lép előtérbe a homok és a kavics. A völgyek közti oldalakon kavics helyett homokot találunk.

A délveszprémi és a somogyi oldalon a magashelyzetű levantei folyami homoknak Ny-on a Sióvölgy, a határa, K-en pedig a göcseji dombok tetején folytatódik. Alsó, *Unio wetzleri*-s tagja a Balaton somogyi partját végigkísérő párkánysík meredek lépcsőjén jön elő több helyen. A szántódi Kőhegy, Balatonföldvár, Balatonszárszó, Balatonszemes, Boglár, Fonyód és Balatonberény az ismertebb előfordulásai, ahol 100—150 m hosszú, 10—12 m vastag lencsékben ül a dáciai rétegekbe bevágódva.



Felső szintje a dombok tetején általános elterjedésű. Itt is kereszt-retegzett, kövületmentes, középszemű éles folyami homok. Vastagsága aszerint változik, hogy a fekvő pannon-dáciai rétegsor milyen mértékben erodálódott. Rendesen a dombok K-i oldalán a legvastagabb, ahol 50—70 m-t is elér. Fedő löszrétegét leszámítva, felszíne 250—290 m magasságig emelkedik. Löszalatti, legfelső részében már aprószemű, kissé koptatott, futó-homokba hajló. Helyenként vastag, vas- és mészcementezésű homokkőpadok ülnek benne. A zalai oldalon, a tapolcai öbölben, Sümeg vidékén, és a többi előbb felsorolt területegységen is ugyanilyen a felső szint homokja.

A balatonkörnyéki vastag levantei homokrétegek annak a főleg homokot és kavicsot szállító, egységes lefolyási rendszernek lerakódásai, amely a pannóniai-, dáciai-tó D-felé történő visszahúzódását követte a Ny-magyarországi medencébe. Ezt SZÁDECZKY-KARDOSS E. ismerte fel (12). Ez a terület szerinte a Drávavidék felé enyhén lejtősödött és ily módon a tóvidéknek lassú lefolyása volt D-i irányban. A dáciai-végi tórendszerben uralkodóan D-i irányú áramlás indult meg és ez a levantikumban állandó jellegű folyórendszerrel alakulhatott. A lefolyási rendszer, SZÁDECZKY szerint, a bécsi medencéből kiindulva, nagyrészt a brucki kapun át lépett a Kisalföldre, itt D-felé kanyarodott és Göcsej s a somogyi dombvidéken át a mai Drávasíkság felé haladt. A mainál akkor jóval magasabb dáciai-végi felszínre szétterített levantei homok a medencét 350—400 m magasságig feltöltötte. Az említett magashelyzetű folyami homok- és kavicslerakódások mind emellett tanúskodnak. Ez azt is jelenti, hogy a levantei homokréteg legmagasabbra történt felemelkedésének időszakában a Középhegységnek csak a 350—400 m-nél magasabb részei maradtak fedetlenül. *E homoklerakódások a bazalkitörés időpontját a levantikumban rögzítik.* Nemcsak az ősi Duna és Alpokból jövő jobboldali mellékfolyói, hanem a Vág, a Nyitra, a Garam és az Ipoly is, akkoriban csak a dráva-szávai süllyedés felé irányuló lejtőn haladhatott D-felé.

Id. Lóczy a Marcal balpartjáig lehúzódó törmelékűkúpok és kavics-takarók kavicsanyagát alpi, jobbspartjáig lehúzódókat pedig bakonyi eredetűeknek tartotta. Feltehető azonban, hogy a Kisalföld K-i részén, a magasabb helyzetű folyami homok és kavics, mint a banai 160, a pannonhalmi 240, a bakonyszentlászlói 280, a kishéri 180, a pápai 170, a devecseri 180, a csékuti 220, a polányi 240, a koppányi, fenyőfői 250, a csabrendeki csúcsoshegyi 360, a sümegi haraszi 260, a sümeg-kopaszhegyi 190, a balatonfüredi és zánkai 240—260 m magasságban elkülönülten vagy összefüggően leülepedett foltok, legalább is részben, vagy talán nagyrészt, az É-ről jövő nagy folyók üledéke. *Az a körülmény, hogy különböző magasságokban helyezkednek el, nem jelenti azt, hogy ahány magassági szint, annyi idejű kavicslerakódás, mert a leülepedésük utáni medencesüllyedések, mozgások, a Középhegység emelkedése, igen különböző kavicszinteket eredményezhetett. A kavicslerakódása idejére eső és az utána következő mozgások pedig elkülöníthetők.* Ezek közül első az alsó-levantei utáni rhodani orogén fázis, illetve a középső-levantikumot bevezető, haránttöréseket előidéző szinorogén mozgások időszaka. Jelentőségük óriási, s medencéink alsó-levantei utáni szerkezetének kialakulásánál döntő tényezők. Id. Noszky mutatott rá először, hogy az alsó-pannon utáni ÉK—DNy-i irányú vetődések mellett az alsó-levantei utáni



ÉNy—DK-i irányúak az erősebbek és jelentősebbek. Mult évi jelentésemben is megemlítettem, hogy az Alpidák és Dinaridák csapásiránya közt szétágazó ÉK—DNy-i, K—Ny-i és ÉNy—DK-i irányban szétágazó törésvonalrendszer a pannon-dáciai végén főszerepét elveszítette és helyet adott a harántirányú kéregmozgásoknak is. Az elsüllyedt, eddig variszkuszi csapásirányú kristályos kőzetű alaphegység és mezozóos részgeoszinklinálisok testébe, a levantei utáni harántirányú kéregmozgások ÉNy—DK-i irányú árkok és kisebb-nagyobb medencék süllyedését indították meg. Ez új fázis medencéink földtani szerkezetének kialakulásában, és hatásait elsősorban az akkori folyóvízrendszerünk érezte meg. Az eddig ÉK—DNy-i irányú törésvonalrendszer jegyében kialakult folyóhálózat ÉNy—DK-i irányba vágott át, mert az új rendszerben kialakult árkok, fiókmedencék, mint új erózióbázisok erre kényszerítették. Az ősi Vág, Nyitra, Garam és Ipoly eredetileg DNy-felé irányuló völgye, alsó szakaszi részében ekkor kezdte felvenni a DK-i folyásirányt, és a dunántúli ősi Duna is ezután vette irányát DK-felé. Ez a DK-i irányú folyóhálózat vágódott be az alsó-levantikumban leülepedett *wetzleri*-s homokrétteg felszínébe, a kerka—lendvai, délsomogy megyei, illetőleg a drávai süllyedés kialakulásának következményeképpen. A göcseji és somogyi két kulisszasorban maradt vissza legépebben ez az ősi kép.

Vizsgált területünkön négy ilyen völgybevágódás támadt: az öszöd—szólád—karádi, le Nagyköppányig, amelynek morfológiai folytatása Igalon át Kaposvárig nyilvánvaló; a lelle—somogytúr—mernyei, le a Kaposig, a boglár—somogyvári és a lengyeltóti. Szélességük és mélységük kb. azonos a göcsejiekével. Ezek pedig olyan méretűek, hogy mai patakjaikból nem származtathatók, hanem csak a Kisalföld felől ideirányult nagyobb folyók bevágódásai lehetnek, amelyek a sümeg—tapolcai kapun át jutottak ide tektonikailag preformált vonalaik mentén. Kisalföldi folytatásuk, úgy látszik, nagyrészt eltűnt, vagy talán úgy temetődött be, hogy felszíni nyom nemigen árulja el őket. Feltehető, hogy kisalföldi, középszakasz jellegű részükön alsó-levantei utáni bevágódásuk nem volt irányított, nem is vágódtak be mélyre, hanem törmelékkupokat alakítva nyomultak a Középhegység felé. Ez a kavicsanyag maradhatott vissza a Nagysomlyó tetején, a Bakony ÉNy-i oldalán, a sümegi Haraszton és más pontokon elkülönülten, idegenül.

Erózióbázisuk előtt már deltanyílással vágódtak be és alakítottak ki széles és mély völgyeket. Völgykitöltésük első üledéke a vilonya—kenese—szabadhídvégi folyómederkitöltésből jól ismert durva kavics és folyami homok, amelynek felső rétegeiben már csak kizárólag felső-levantei és kizárólag folyóvízi molluszkumokat találunk. Sőt, gerinces faunája is jellegzetesen felső-levantei. A somogy megyei völgyekből a kavics jórészt hiányzik. Csak szürkéssárga homok maradt itt vissza, amely a völgyek talpát vastagon fedi, a völgyoldalakon pedig terraszszerű padmalyokon ül és 160—170 m t. sz. f. magasságig emelkedik fel.

A vilonya—szabadhídvégi ősi folyó a felső-levantikumban vált a Séd mellékfolyójává, és medre azért töltődött fel színültig, mert antiklinális vagy álantiklinális emelkedő térszínén folyt, és mert anyagát közléről, a Bakonyból nyerte.

A völgyek nyitott vége felé, a homok mellett, agyagos üledékek lépnek



fel. A karádi völgyben, Csicsalpuszta mellett a *Prosodacna vutskitsi*-s dáciai fekvőre közvetlenül települt agyagos homokrétégből: *Procapreolus lóczyi*, *Anodonta*, *Pisidium*, *Hybonostoma* és *Hemisinus esperi* került elő. A kövületes réteg felett leveles, mészgumós agyag, efelett fakósárga agyag és kiemelődő szerves-anyagtartalmú agyag települ. A somogytúri völgyben, Felső-mocsoládnál ugyancsak vékonyabb agyagrétegek váltakoznak folyami homokrétégekkel. Ez a völgykitöltés elég vastag, mert pl. Karádon az *Unio wetzleri*-s agyagos homokot csak 18—20 m mélységben érték el s még ez alatt is homok van, 34 m mélységig.

Az öszöd—karád—kaposvári középső-levantei 5—6 m vastag kereszt-rétegzett homokkitöltésű folyóvölgytől K-re nincs több ilyen irányú folyó-bevágódás. A Jába, Kis- és Nagykoppánnal, Sióval, meg a Kapossal felszabdalt dombvidéken is vastag a levantei homokos üledék. Tab környékén felső, kövületmentes részének vastagsága meghaladja az 50 m-t. Alsó, *Unio wetzleri*-s tagja is felszínre kerül a balatonmenti, 3—4 km széles párkánysík homlokán. Származási körülményeit tisztázni lehet, csak nagy vastagsága rejtélyes, mert anyaga feltehetően elsősorban a Balatonfelvidék patakjainak üledéke lehet és nem az É-i nagy folyóké. Erre vall az, hogy ez a homok sokkal durvább és kevésbé osztályozott, mint a Ny-somogyi nagy folyóké. Helyenként murvás, aprókavicsos, és ebben a balatonfelvidéki anyag még felismerhető. Lóczy is említette, hogy az itteni magas falak pannóniai agyagrétegei közt a homoklencsék a Balatonfelvidékről lefolyt folyóvizek medrének átmetszetei és keletkezésüket olyan közbenső szárazulati időszakba helyezi, amelyben a pannon, mindig sekély tórendszer a Balatonfelvidékről messzire visszavonult.

A szembenlevő balatonfelvidéki völgyek nyílása törmelékkel töltődött fel. Ez a völgytorkolatnál a pannonon, felsőbb völgyszakaszon már az alaphegységen ül. Csúcsuk 140—160, homlokuk 120 m t. sz. f. magasságban van. Anyaguk rendszerint meszes kötőanyagú, vasas, breccsás homokkő és homok s a Balaton felé hirtelen homokba és agyagba megy át. Az agyagban mindig van néhány cm vastag aprókavicsos lencse. A Koloskavölgy nyílásában vasas, breccsás padok váltakoznak aprókavicsos homokkal és agyaggal. Balatonkövesden 16 m-ben érték el az alját. 5 m mélységből, szegletes mészkömurvából elefántagyar került ki belőle. Ezek a pannon rétegekbe bevágódott völgyek egyidősek a délveszprémi, somogymegyei levantei völgyekkel, és összeköttetésük a Balatonfenék alján található meg. Sajnos, a Lóczy-féle balatonfenéki fúrások helytelen elosztása folytán a tófenék földtani felépítéséről csak vázlatos képet rajzolhatunk. Azonban ezekből is kitűnik, hogy a balatonfenéki iszap- és tőzegréteg alatt csaknem mindegyik fúrás behatolt abba a kavicsos rétegbe, amely a tőzeg és a pannon rétegösszlet felszíne közt kialakult. Ez a kavicsos réteg ugyanaz, mint amely a balatonfelvidéki völgy-nyílásoknak a Balatonhoz közelebbi részét is feltöltötte.

A fűzfő—akali—révfülöp—keszthelyi tórészben mélyített kutatófúrások szelvényéből a kavicsréteg sehol sem hiányzik. De megtalálták ezt a Tihanyi-félsziget körüli fúrásokban is, s csak a sóstói, meg a világosi part előtti fúrások nem akadtak kavicsra. Ennek ellenére úgy látszik, hogy a kavics mégsem rakódott le egyetlen összefüggő rétegekben, néhol igen



vékony, néhol igen vastag. Legvastagabb a patakok torkolata és a balatonfelvidéki nagyobb völgyek nyílása előtt. Kár, hogy a fúrásokkal nem hatoltak mélyebbre, mert az É-i part előttiék közül valószínűleg egyik sem érte el a pannóniai fekvőt. Egyik-másik fúrás gyérszámú pannon kövületeit túlnyomórészt a kavicsrétegbe bemosva találták. Ezek nem bizonyítanak megnyugtató módon a pannon fekvő mellett még abban az esetben sem, ha az ú. n. pannon sárgaszínű homokrétegből valók is, mert ilyenek, azonos kifejlődésben, a somogyi dombok felső-levantei—pleisztocén sárga homokrétegekben is megtalálhatók *lithoglyphus*-cs faunával.

A kavicsréteg faunáját Lóczy és munkatársai összevonták, holott abban jellegzetes felső-levantei, és jellegzetes pleisztocén fajok szerepelnek, de összerosott állapotban, amelyben a levantei fajok nem reliktumok, hanem bemosott példányok, ami ebben a folyami hordalékban természetes is. Ha a fúrásokkal annakidején lejjebb hatolnak, bizonyosan megkapták volna a felső-levantei rétegeket, jellemző faunájukkal együtt. A Révfülöp—Balatonboglár közt telepített fúrás már áthatolt a vegyesfaunájú pleisztocén kavicsos rétegeken, és el is érte a felső-levantei kavicsos réteget, 14,19—14,89 m mélységben. Ennek faunájában már kivétel nélkül olyan fajok szerepelnek, amelyek a felső-levantei rétegekből mind ismeretesek, sőt több jellegzetes is. Ugyanez a rétegsor és fauna figyelhető meg Nagyatádon. A felső szintekben pleisztocén, majd lejjebb pleisztocén — felső-levanteivel kevert, és az alsó szintekben már csak felső-levantei fajok fordulnak elő. A Balaton fenekén feltárt kavicsos rétegek, illetőleg réteg felső részében ritka a bemosott levantei faj. Itt a *Lithoglyphus naticoides*-sel jellemzett, idősebb pleisztocén fauna elem az uralkodó. Ha legtöbbjük nem is kihalt faj, összességükben határozottan idősebb pleisztocént képviselnek, mert nagyrésztük már a felső-levantikumban is élt. Vannak köztük fiatalabb pleisztocénra jellemző fajok is, ez arra vall, hogy a kavicsot szállító folyók, patakok még a felső-pleisztocénban is szállítottak ide le anyagot. A faunának jóformán minden tagja folyóvízi faj.

Egy-egy ilyen folyóvölgy folytatása tovább DK-felé a sáfránykerti feltárás faunás rétegsora, meg az is, amelynek rétegsorát Siófok K-i végén tárták fel. Ez a fúrás, SCHRÉTER leírása szerint, a 104,63 m-ben talált fillit törmelékgig mind olyan kavicsos rétegsort ütött át, amelyből a ritkábban fel lépő agyag- és homokos agyagrétegekből se hiányzik a kavics. A siófoki fürdőtelep fúrt kútjának szelvényében, a 71 m mélységben kezdődő kvarcos fillit felett a kavics már nagyrészt hiányzik a homok-, az agyag- és a homokos agyagrétegekből, jeléül annak, hogy itt már nem folyómederkitöltéssel van dolgunk. Nem lehet azt állítani, hogy ahány mélyebb balatonfelvidéki völgy néz a Balatonra, annyi törmelékkúp, illetőleg annyi folyami hordalékkal kitöltött folyóvölgy húzódott az alsó-levanteitől a felső-pleisztocénig DK-felé, a mai Balaton helyén, mert több völgynek nincs törmelékkúpja. Az azonban bizonyos, hogy a Balaton fenekén nemcsak pannon-dáciai, hanem a beléjük vágódott levantei-pleisztocén folyók kavicsos üledéke is megtalálható, bizonyára vastagabb és teljesebb rétegsorral, mint ahogyan azt az eddigi fúrásokból ismerjük. A göcseji és a Ny-somogyi völgyek levantei kitöltésétől főként abban különböznek, hogy bennük a folyóvízi lehordás a Balatonmedence



kialakulása előtti időszakig, vagyis a pleisztocén végéig, folytonos sorú volt. A göcseji és somogyi völgyek a felső-levantikumban a Kisalföld D-i részének besüllyedésével függő helyzetbe kerültek és folyóvízi üledéket már alig kaptak. Majdnem aszóvölgyekké váltak, s ezért is nincsenek terraszaiuk. Egyszeri bevágódás eredményei.

A göcseji és a somogyi völgyrendszer kialakulásával egyidőben a Duna is bevágódott dévény—budapesti szakaszán. Fel kell tennünk, és ezt először SZÁDECZKY említette, hogy a Kisalföld központi területén keresztül, a D-i mellékágak bevágódásával egyidőben is volt már ilyen folyási iránya. Ekkor vehette fel a Vágot, a Nyitrát, a Garamot és az Ipolyt is, és ezek vizével gyarapodva vágta át a visegrádi szorost, de nem hátráló erózióval, mert a levantei magas felszín jóformán a hegyek tetejéig ért, s ezen a Duna könnyen megkereshette a mai visegrád—nagyvarosi szoros felé vezető útját. Budapest alatt, amint már említettem, a középső-levantei kezdetén jelent meg első üledékével a nem dunai eredetű *Unio wetzleri*-s homokrétegre reátelepült *Mastodon borsoni*-s, *Viviparus desmaniana*-s, *hungaricus*-os, *Bithynia podvinensis*-es, durvakavicsos hordalékkal.

Közben kialakultak a medencék is, a vecsés—kecskeméti, illetőleg a duna—tiszaközi, a délföldi, a zagyva—tiszaközi, a Dunántúlon a drávai rendszerhez tartozó kerka—lendvai, a délsomogyi (nagyatádi), és mint új erózióbázisok, a dunántúli s az alföldi folyóhálózatot is gyökeresen megváltoztatták. Göcsejtől É-ra, a Duna, tőle D-re pedig a Dráva folyóvízhálózata alakult ki. A fővízválasztó gerinc kialakításához nem szükséges hegység-szerkezeti okot feltételeznünk, mert a levantei fiókmedencék kialakulásával megindult a dunántúli levantei rétegösszlet lehordása, kitararítása is a Kisalföldről, és a vízválasztó gerinctől D-re fekvő területekről is. A kisalföldi levantei anyagot a Duna s a mellékfolyóivá vált Rába, Répce, Rábca, Marcal a kisalföldi, a déldunántúlit pedig a drávai levantei medencébe hordták bele az itteni folyók. Amint a kisalföldi lehordási szint a göcseji levantei völgyekénél valamivel alacsonyabbra került, a völgyek már is elváltak a dunai folyóvízrendszertől és félaszókká váltak. A balatonfelvidéki patakok azonban tovább élhettek, hordalékszállításuk nem szűnt meg, mert közben mélyebbre bevágódva, elérték a karsztvíz szintjét s vizük állandósult.

### Pleisztocén

Mielőtt a pleisztocén üledékeit részletesebben ismertetném, előzőleg néhány elvi kérdést említek meg. Egyik régebbi dolgozatomban azt irtam, ha pliocénunk taglalásánál a turáni tenger életének és fejlődésének szempontjait tekintetbe vesszük és molluszkum faunájának fejlődéstani ritmusait is megfigyeljük, feltétlenül szembetűnik, hogy ebben a faunában a pannóniai és levantei között állott be a legélesebb változás. A turáni tenger magyarországi része a pannonnal megszűnt s uralkodóan beltengeri, tavi faunája is befejezte életét. Ebből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a pannon emelet rétegei még tengeri jellegűek és a miocénhez kapcsolódnak. A levantei emelet önállósága vitatható, de kétségtelen, hogy teljes mértékben pleisztocén jellegű. A pleisztocén jellegű üledékképződés a levanteivel kezdődött meg.



Itt tehát egy sorsdöntően fontos kérdés elbírálása, a pliocén-pleisztocén határ megoldatlan, ma még rejtélyes kérdése előtt állunk. Általános vélemény, hogy a pliocén és pleisztocén közti határ nem éri el az «időszakok» közti határ jelentőségét és a köztük lévő összefüggést átmenetinek tekintjük, mert a határ sem a fizikai körülmények, sem pedig a szerves élet szempontjából nem mutatkozik fontosnak. A molluszkumok kihalási százaléka nem bizonyult megnyugtatóan alkalmazhatónak és ezért újabban az éghajlatot tekintik a megkülönböztetés alapjának. Mert SCHUCHERT és DUNBAR szerint a pleisztocén minden tekintetben összefügg a pliocénnel és ha a nagyelterjedésű eljegesedés, amely a pleisztocént jellemzi, nem következett volna be, kettőjüket sohasem különböztették volna meg egymástól (10).

Ha a pleisztocén meghatározásának alapjául az éghajlatot használjuk fel, akkor azt is fel kell tételeznünk, hogy ez akkor vette kezdetét, amidőn az éghajlat jelentős lehűléséről az első, akár közvetlen, akár közvetett bizonyítékot megkapjuk. A mi szárazföldi üledékeinknél, a mi szélességünkön, ahol az éghajlati hatások befolyása aránylag nem volt nagyfokú, határ megvonásához alapot keresni nagyon nehéz, mert az eljegesedés sem állott be egyidejűleg és a hűvösebb éghajlat alatt képződött lerakódások egyes helyeken sokkal korábban jelentek meg, mint másutt. A lerakódások bázisán látható diszkordanciát azonban egy új rétegtani egység kezdetének tekinthetjük.

Ha az időszakok közti határ megállapításánál a döntő tényezők megváltozását vesszük alapul, akkor nálunk sem a régi értelemben vett felső-levantei és alsó-pleisztocén, hanem a dáciai (pannon) és az alsó-levantei közt kell megvonnunk a pliocén-pleisztocén határt. Az egymást követő rétegcsoportok közti törés, a mély erózió fellépése, a faunában észlelhető gyökeres változás mind igen éles és a határmegvonást is mind itt kívánja meg. Ha az éghajlatváltozás hatása mérvadó a pliocén-pleisztocén határának megvonásánál, ebben az esetben a nagyobb mennyiségű hordalék leülepedése, a nagyobb folyók megjelenése és főként az a nagyfokú diszkordancia, amely a pannóniai-dáciai tengeri és a levantei folyami üledékek közt található, mind egy új rétegtani egység kezdetét jelzi. Mind amellettt szól, hogy nálunk a pliocén-pleisztocén határt a dáciai és régi értelemben vett levantei között kell megvonnunk.

Ezt támasztják alá még a következő tények is :

Az eddigi értelemben vett alsó-pleisztocén ősmaradványokkal kellőképpen alátámasztható, határozottan elkülöníthető szintje, megfelelő képződményekkel nem igazolható. Képviselőit eddig, általában, a medence peremére lerakódott kavicsos képződményekben, s ezeknek törmelékkúpok és folyómederkitöltések alakjában a medencék belseje felé irányuló folytatásaiban kerestük. Kívülük még az édesvízi mészkőről és a löszréteg fekvőjében helyenként fellépő, ú. n. tarkaagyag rétegsorról is feltételeztük, hogy esetleg idősebb pleisztocén korú.

Az a kavicsos rétegsor pl., amely a Bükk-, a Mátra- és a Cserhát-hegység alföldi peremére települt s amelynek fekvője pliocén, vagy ennél idősebb képződmény, fedője pedig a lösz, vörösiságyag, a belőle sok helyről begyűjtött: *Rhinoceros antiquitatis*, *Elaphas primigenius*-os fauna alapján, felső-pleisztocénnek bizonyult. E nagy területen máris hiányzik az eddigi értelem-



ben vett alsó-pleisztocénnek megfelelő üledéksor, mert itt idősebb pleisztocénre utaló faunát nem találtak. Geológusaink csak az olyan helyeken tételezték fel, hogy kavicsos rétegek leülepedése már az alsó-pleisztocénben, vagy talán már a felső-pliocénben megindulhatott, ahol rétegsoruk vastagabb, ahol nagyobb terraszos folyók üledéke nyomul a medence belseje felé. Ilyenek pl. a Tarna, a Zagyva, az aszód—gödöllő-környéki, a Duna, a Sárvíz, a Séd s a többi, már az előbbieken említett dunántúli folyók régi lerakódása. Ezekben csak a felső-pleisztocénnek és a felső-pliocénnek (felső-levanteinek) megfelelő rétegcsoportokat lehetett faunákkal igazolni, az alsó- és középső-pleisztocént azonban vagy sehol, vagy csak gyengébb nyomokban, rendesen erőltetett formában. Így vagyunk pl. a Pesti-öböl, illetve a Duna—Tisza köze, a Bicskei-öböl, a Vértes-, a Bakonyhegység és a Balatonfelvidék pleisztocénjével is. A Pesti-öbölben az *Unio wetzleri*-s homokrétegeknél fiatalabb, középső- és felső-levantei rétegek, kövületek alapján még igazolhatók. A fellegvári s az ú. n. középső-pleisztocén korú terrasz kavicsból viszont az alsó- és középső-pleisztocénre határozottabban utaló fauna már hiányzik. Itt is csak a felső-levantei, meg az *Elephas primigenius*-os, felső-pleisztocén rétegcsoport rétegtani helyzete igazolt. De medencebelseji folytatásában, a duna-tiszaközi levantei-pleisztocén fiókmedencék rétegösszletéből is csak a *Mastodon borsoni*-val, *Tylopoma böckhi*-vel, *Viviparus desmaniana*-val, *Bythinia podwinensis*-sel jellemezhető, középső- és felső-levantei és a felső-pleisztocén választható külön. Csupán megszokásból vettem át LÖRENTHEY adatait 1949-es jelentésembe, amidőn a kecskeméti kavicsos rétegek felső részét a molluszkumfauna alapján alsó- és felső-pleisztocénre osztottam, holott erről a faunáról is leírja a felső-pleisztocén jelleg. Itt említem meg, hogy a szeged—királyhalmi, amakói és református-kovácsné házi ártézikutakból előkerült gazdag pleisztocén molluszkumfauna is felső-pleisztocénnek bizonyult, hiszen a felső-pleisztocén legjellemzőbb fajai: a *Succinaea oblonga*, *Cochlicopa lubrica*, *Pupilla muscorum* és *Vallonia pulchella* végigkísérték 200—300 m mélységig csaknem az összes homokrétegeket. Békés megyében, ahol ugyancsak igen vastag, 300—350 m-es a pleisztocén rétegösszlet és faunája is felső-pleisztocén jellegű, fekvőjében közvetlenül az *Unio vásárhelyi* s felső-levantei rétegek következnek.

Az érdi — ercsi-környéki kavicsos, folyami homokos üledékek, fauna tekintetében is, azonosak a Pesti-öböl, illetőleg Duna—Tisza köze levantei-pleisztocén fiókmedencéjével. Az *Unio wetzleri*-s, majd a *Mastodon borsoni*-s, *Elephas meridionalis*-os, felső-pliocén rétegekre közvetlenül felső-pleisztocén löszös, futóhomokos rétegek települnek. A Bicskei-öböl belsejében sem lehet igazolni alsó-pleisztocén üledékek jelenlétét. Mezőföldön a vékony rétegsorú pleisztocén fekvője mindenütt a pannon-dáciai *Congeria rhomboidaea*-s rétegösszlet felszíne. Itt a pleisztocén alsó részében kavics, felső részében pedig homok és lösz az uralkodó üledék. A kavicsos rétegeket itt általában 2 nagyobb csoportba osztották. Az egyik csoportot, mégpedig a magasabb fekvésűt, a pannon rétegekkel hozták szorosabb kapcsolatba, és közvetlenül a mediterrán fennsík kavicsából származtatták. Ezeket az idősebb kavicsrétegeket felső-pannon, felső-pliocén, idősebb pleisztocén korúaknak tekintették. A másik csoport a több szegletes dolomitot és mészkövet, de kövesült



törzsmaradványokat ritkábban tartalmazó, *Elephas primigenius*-os fiatal kavicsrétegeké. Még medencebelseji, összefolyt rétegsorukban is megkülönböztethető egy idősebb és egy fiatalabb rétegcsoport. Kislángon pl. a 8 m mélységől gyűjtött felső-pliocén—alsó-pleisztocén jellegű, gazdag gerincesfaunás, aprókavicsos, homokos réteg felett, csak felső-pleisztocén molluszkumfauna fordul elő a fedőrétegekben.

Ugyanez a helyzet a vilonya-szabadhídvégi, a sáfránykerti, a balatonfenéki, a somogy-zalai ősfolyók és távolabbi környékük pleisztocén képződményeinek rétegtani elbírálásánál is. Hazánban a szabadhídvégi és a sáfránykerti faunával jellemzett rétegeket tartják a legidősebb pleisztocén képviselőjének. WEISZ e kettő összevont rétegcsoportjában megkülönböztet: 1. tóalluviumot, 2. fiatal, réteges lösz, 3. idősebb, homokos lösz, 4. a sáfránykerti rétegeket, 5. szabadhídvégi rétegeket (16).

A löszrétegeket a közép-németországi I. interglaciálisba, a sáfránykertieket az I. interglaciálisba és a II. glaciálisba, az ú. n. *Elephas trogontheri*-s zónába, a szabadhídvégieket pedig a praeglaciálisba, illetőleg az *Elephas meridionalis*-os, legfiatalabb pliocénbe sorolta. KORMOS a szabadhídvégi rétegeket idősebb pleisztocén korúnak tartotta, de tüzetesebb korbeosztást sem erről, sem a fiatalabb rétegekről nem adott.

Ezzel a felső-pliocén faunaelemekkel megtűzdelte faunával igyekeztek kutatóink az idősebb pleisztocén rétegek jelenlétét igazolni. Főleg gerinces részének egyes fajait tologatták felfelé, hogy kitöltsék azt az űrt, amely a legfiatalabb pliocén és fiatal pleisztocén rétegtani beosztásánál mutatkozik. Akárhogyan is csoportosítjuk, vonjuk össze, vagy választjuk szét ezeket a faunákat, teljes bizonyossággal csak a felső-pleisztocént igazolják.

Idősebb pleisztocénbe, vagy legalább is lösznél idősebb pleisztocénbe sorolták a lösz- és vörösagygrétegek fekvőjében gyakran fellépő ú. n. tarkaagyagot is. Anyaga löszből, illetőleg vörösagyagból fokozatosan megy át lefelé a lösznél tömöttebb, rétegebb agyagos üledékbe. Felső részében kékes színeződést mutat, majd vasroszdfoltok is fellépnek benne, s itt a legtarkább. Ahol vastagabb rétegben ülepedett le, ott alsó része már egyöntetűbben szürke, sárgásszürke vagy kékesszürke. Valószínűleg a talajvíz szintje alá került lösz és vörösagyag anyaga ez, amit iszapolási eredményei is igazolnak. Ebből az agyagos üledékből, amely a Duna magas falának alján több helyen felszínre lép, TOBORFFY és VOGL már régebben is gyűjtöttek molluszkumfaunát, legutóbb mi is, és ez is felső-pleisztocénnek bizonyult. Ez a kékesszürke agyagréteg Ceglédbercelről is ismert, ahol ugyancsak felső-pleisztocén korú a molluszkum faunája. Legjobban ismert azonban a tiszaparti löszfalak aljából. Ebből gyűjtötték a legszebb, leggazdagabb felső-pleisztocén gerinces és puhatestű faunákat. Igen vastag a ságvári prehisztórikus lelőhely környékén is. Faunája itt is felső-pleisztocén korúnak bizonyult.

Egyesek a pleisztocén aljára s a pleisztocén-pliocén határára helyezik a Középhegység peremén több helyen kifejlődött édesvízi mészkövet is. Mocsári, folyóvízi és xerotherm csigafaunájának kormegállapítása nagyon nehéz, mert kövületei túlnyomórészt kőbelekben maradtak vissza. Ide sorolandók a balatonkörnyéki, öcsi, nagyvázsonyi, pulai, mencshelyi, kapolesi stb. édesvízi mészkövek is. Ezek faunája is felső-pliocén és felső-pleisztocén



fajok társulása, amelyből éppúgy hiányzanak az alsó- és középső-pleisztocénnek megfelelő fajok, mint a szabadhídvégiből és sáfránykertiből. Alsó- vagy középső-pleisztocén faunánk nincs is. Ennek kései felismerése az oka, hogy pleisztocénünk osztályozása zsákutcába jutott. Új korbeosztása sürgős és feltétlenül szükséges. Anyagunk, adatunk elegendő ahhoz, hogy az új szempontok mérlegelésével, illetőleg elfogadásával a beosztást végre is hajthassuk. Kiindulópontnak kell lennie, hogy az eddig felső-pliocénbe sorolt levantei szintek rétegösszetétét a pleisztocénbe soroljuk és az alsó-pleisztocént kitöltsük vele. Az osztályozás még ezen az alapon sem lesz könnyű feladat, mert az ú. n. levantei alemeletek nincsenek egymástól határozott formában elválasztva. Részletekbe menő javaslatot most még ezért sem adhatok. Remélem azonban, hogy a gerinces faunára alapított, megbízhatóbbnak látszó rétegtani értékelés és a molluszkumfaunák újvizsgálata rövidesen meghozhatja az új, és az eddigénél sokkal jobb pleisztocén beosztást is.

Fontos az, hogy ne folytassuk szolgálai módon elődeink hibasorozatát és ne alapozzuk pleisztocénünk rétegtani beosztását az Alpok vidékére alkalmazott rétegtani felosztásra. Az Alpok vidékén megállapított pleisztocén-sorozat, amelyet minden más sorozatnál előbb és inkább fogadtak el irányító-nak Európában és nálunk is, nem kiváltképpen alkalmas arra, hogy rétegtani beosztások mértéke legyen. Az Alpok vidéke olyan mélyen lepusztult, hogy a korábbi eljegesedések minden nyoma eltörlődött és az európai jegesedés fővidékeivel nincs is összeköttetésben. Zárt medencénkben a pleisztocén-éghajlat végig melegebb, helyenként és időszakonként majdnem mediterrán jellegű, tehát egészen más volt, mint az Alpoké. A mi pleisztocén éghajlat-változásaink nem voltak olyan nagyfokúak, mint az Alpokban és üledékeinkre gyakorolt hatásuk se volt olyan nagymérvű és sokrétű, mint amott. A helyes korbeosztás megállapításához először is a helyi képződményeknek megfelelő alapot kell megteremtünk, mint tették a Szovjetunióban, Lengyelországban, Németországban és Olaszországban is. Ezt kell elsősorban sajátos viszonyainkra alkalmazva megalkotnunk és csak azután kereshetjük a kapcsolatot a távolabbi medencék és az Alpok egyidejű eseményeivel.

Még annak a nagyméretű és reményteljes munkának néhány fontosabb eredményét ismertetem, amelyet tavaly indítottunk meg a Földtani Intézet üledékeskőzettani laboratóriumában és amelyet az eddig térképezett terület felső-pleisztocén üledékeinek rétegtani és genetikai kiértékelésénél is felhasználtam. Részletes vizsgálatra az ú. n. eolikus származású üledékek: a futóhomok, a lösz, a vörösagyag vagy vörösnyirok és ezeknek másodlagos származékai kerültek. Közülük ma már csak a vörösagyagot veszi körül bizonyos titokzatosság, de ezt is csak azért, mert még keveset foglalkoztunk vele és kevésbé ismerjük.

Az eddig térképezett terület különböző részeiből eddig begyűjtött, kb. 500 db lösz- és vörösagyagminta szemcseösszetételére vonatkozó vizsgálati eredményei alapján, MIHÁLYINÉ szerint, a következő löszfajták megkülönböztetése indokolt: lösz, iszapos lösz, finomhomokos lösz és agyagos lösz. Térképezéseinknél az iszapos löszet nem vettük külön löszfajtnak, hanem azt is lösznek jelöltük, mert szabadszemmel bizonytalanul érzékelhető. Hazája az eddig típusos löszterületnek kikiáltott Dunántúl K-i része, köze-



lebről: Fejér, Tolna, Somogy és D-Veszprém megye területe. A finomhomokos lösz is mint homokos lösz térképeztük, főleg a homokos felszínű területek szomszédságában. Viszont szárazföldi vagy alföldi lösz néven rajzoltuk be foltjait, ha már közelebb állott a löszhöz. Az agyagos lösz infúziós, illetve MIHÁLTZ nevezéktana szerint vízi lösz névvel jelölték. A Földtani Intézet osztályozásából hiányzik a völgyi löszfajta, aminek önállósága és elterjedése a Dunántúl, a Középhegység DK-i oldalán és annak peremén közismert. A löszös homokot már a homokfajták csoportjába osztottuk be. Az elmondottakból is következik, hogy löszfajtáink osztályozását és nevezéktanát is meg kell oldanunk, hogy a helyi elnevezések sokféleségében rendet teremtsünk. Kényes és nehéz feladat ezt is úgy megoldani, hogy nemzetközileg elfogadják, annál is inkább, mert osztályozásukhoz, elnevezésükhöz a szemcseösszetételre alapított csoportosítás nem elegendő. Az osztályozásra különösen alkalmas területünk, bőséges és változatos anyagunk megkívánja, hogy ezt a műveletet elvégezzük.

A dolog gyakorlati oldalát tekintve, olyan löszbeosztás a megfelelőbb, amely szerint az egyes fajták már a felvétel során szabadszemmel is könnyen felismerhetők. Ezért meghagynám a lösz, a völgyi lösz és az agyagos lösz, míg az iszapos lösz, a finomhomokos lösz és az ezek csoportjába tartozó, különböző névvel illetett, szárazföldi, alföldi löszfajtákat összevonnam és gyűjtőnévvel látnám el, pl. átmeneti öv löszének nevezném.

A vörösgyag, vagy vörösnírokfajták osztályozásához, legalább is egyelőre, az alapot éppúgy, mint a löszfajtáknál, a szemnagyság szerinti csoportosítás adja. Ezeknél is megkülönböztethetjük a völgyi vörösgyagot, amely a völgyi lösz megfelelője. Ez is a hegyoldalakra települt kavicsos, murvás, kötörmelékes üledék, mint a völgyi lösz, és azzal azonos faciést képvisel. Ezt neveztem eddig I. osztályú vörösgyagnak. A lösznek a vörösgyag, vagy vörösnírok a megfelelője. Szennyezésmentesebb, tisztább, egyneműbb fajta ez, és mint a lösz, ez is a perem és a nem meredek lejtőjű lépcsők üledéke. Ezt neveztem annakidején II. osztályú vörösgyagnak. A belőlük lemosott, másod- és harmadlagos helyre települt vörösgyagfajták az iszapos lösz, homokos lösz és rokon faciéseivel vágnak össze, mert anyaguk a legkevésbé osztályozott, vegyes és járulékos anyagot is tartalmaz.

Az eddig vizsgált vörösgyag- (vörösnírok-) fajták szemcseösszetétele jórészt az agyagos löszével azonos, vagy ahhoz áll legközelebb. Nagyobb mennyiségű (40%) agyagos frakciót az egyik hévízgyörki vörösgyagban találtunk, még nagyobb (45—58%) az agyagtartalom a vámosgyörk—atkárkönyéki vörösgyagban, legtöbb (60%) a solti Tételhalom vörösnírokjában. Ez már az iszapos agyagnak megfelelő mennyiség és több, mint amennyit általában az agyagos lösz tartalmaz.

Több helyen, így Hévízgyörkön, Markazon, Vámosgyörkön, Atkárón, Tardon a vörösnírok szemcseösszetétele az iszapos és a homokos löszével azonos és az egyik markazi minta nagyobb mennyiségű homokot is tartalmaz. *Mindegyik megegyezik abban, hogy löszfrakciójuk erősen kiugrik és a többi jóval kevesebb.* Eolikus származásukat mutatja az is, hogy a 0,01 mm-es, szélső löszfrakciónál nagyobb frakció úgyszólván hiányzik belőlük. Ahol sok bennük az agyag, ott kicsi a karbonáttartalom és fordítva.

A kémiai elemzések alapján, éppúgy mint az összes többi vizsgálatok szerint, a megvizsgált minták 2 típusba oszthatók. Az egyik típusba a markazi Váraljáról származó minták sorolhatók, a másik típusba pedig az összes többi minta.

A markazi váraljai mintákra a differenciális termikus elemzés szerint az adódott, hogy uralkodó agyagásványuk kaolinit. Egy ideális kaolinit (Zettlitzzi kaolinit) kémiai összetételével e minták összetételét összehasonlítva, a következők adódnak:

Zettlitzzi kaolinit	Markazi minták átlagelemzése
SiO <sub>2</sub> ..... 46,2%	SiO <sub>2</sub> ..... 41-től 47 %-ig
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ..... 0,7%	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ..... 12-től 17 %-ig
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ..... 39,2%	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ..... 14-től 28 %-ig
CaO ..... 0,1%	CaO ..... 0,5-től 2,5 %-ig
MgO ..... 0,0%	MgO ..... 0,5-től 4,0 %-ig
K <sub>2</sub> O ..... 0,2%	K <sub>2</sub> O ..... 0,2-től 1,1 %-ig
Na <sub>2</sub> O ..... 0,0%	Na <sub>2</sub> O ..... 0,3-től 1,6 %-ig
Izzitási v. .... 13,5%	Izzitási v. .... 9,0-től 19,0 %-ig

Lényeges eltérés csak a vastartalomban van, a többi érték a kaolinit összetételével összhangban van. Az átlagosan nagyobb izzitási veszteség is nyilván főképpen a vashidroxid rovására írható.

A második csoport vörösayagaira és löszre a differenciális termikus elemzés illitszerű agyagásvány-összetélt állapotot meg. Az illitek összetétele a kaolinitétől abban különbözik, hogy kovasavértékük magasabb, kb. 50—52%, az Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> értékük alacsonyabb, kb. 25%, az izzitási veszteség is alacsonyabb, kb. 8—9%, és végül jellemző még az illitekre a magasabb K-tartalom, amely felnőhet 5%-ig is.

A megvizsgált vörösayag és löszfajták kémiai elemzéséről összeállított táblázatot az alábbiakban mutatom be.

Ebbe a második csoportba sorolt vörösayag- és löszminták elemzéseiben lényegesen nagyobb a kovasavérték, mint az első csoportbelieknél, sőt legtöbb esetben az elméletinél is nagyobb, ami valószínűleg szabad kvarc jelenlétére vezethető vissza. Az Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> értékek általában lényegesen alacsonyabbak, mint a markazi minták értékei. Ugyancsak általában lényegesen alacsonyabbak az izzitási veszteségértékek is, kivéve azokat a mintákat, ahol a magasabb mésztartalom miatt nő meg az izzitási veszteség (hévizgyörki minták). A K<sub>2</sub>O tartalom ezekben a mintákban tényleg nagyobb, mint az előző csoport mintáiban, mind 1% felett van, sőt többen eléri és túl is haladja a 2%-ot. A kémiai kiértékelést FÖLDVÁRI A.-né végezte el számomra.

A differenciális termikus vizsgálat eredményeiről FÖLDVÁRI A.-né az alábbiakat közölte:

A termikus elemzés célja az agyagminták ásványos összetételének vizsgálata, elsősorban az uralkodó agyagásványtípus meghatározása, azonkívül esetleg előforduló egyéb ásványfajták jelenlétének felismerése volt. Az 1951. évi alföldi felvételtől eddig 10 vörösayag- és löszminta került differenciális termikus vizsgálatra. Ugyanezekből a mintákból teljes kémiai elemzés is készült és szemcsenagyság-összetételüket is pontosan megállapították. Az agyagfrakció ásványi összetétele szempontjából 2 minta tért el lényegesen a többitől, mégpedig a markazi Váraljáról származó 3. és 4. számmal jelzett két vörösayag. Ezekben, a többi mintától eltérően, sok kaolinitet mutat ki az



Vörösszag és lószfajták kémiai összetétele  
(Százalékban)

	Mál- lott ande- zít			Erősebben mállott andezit+vörösszag			Vörösszag (nyirok) fajták							Lószfajták			
	Mar- kaz 1.	Mar- kaz 2.	Mar- kaz 3.	Mar- kaz 4.	Hévíz- gyórk felső réteg	Tard I.	Tard II.	Aszód	Kál	Vámos- gyórk	Sólti- Tétel- halom	Aszód	Hévíz- gyórk felső réteg	Hévíz- gyórk közép- alsó réteg	Hévíz- gyórk alsó réteg	Cece	Szol- nok
SiO <sub>2</sub>	47,29	42,85	42,66	40,75	59,56	67,54	64,98	66,57	56,84	62,58	58,47	68,93	51,82	47,00	58,68	49,72	55,41
TiO <sub>2</sub>	1,25	1,55	1,57	1,25	0,84	0,88	0,44	1,04	0,76	0,59	0,15	1,05	0,69	0,69	0,83	0,60	0,84
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	14,42	14,48	17,69	12,02	5,04	5,04	4,73	8,88	5,38	5,61	5,89	7,29	3,89	4,14	4,43	3,11	5,32
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13,80	17,52	18,25	28,13	11,90	12,94	14,41	9,38	13,49	15,66	15,54	10,79	9,93	9,59	10,04	9,06	14,88
MnO	0,08	0,07	0,08	0,04	0,05	0,06	0,04	0,09	0,06	—	—	0,08	0,05	0,06	0,05	0,06	0,07
CaO	7,52	1,33	0,97	0,52	5,51	0,93	1,03	1,27	5,70	1,16	2,46	1,10	12,38	15,59	8,26	12,99	5,18
MgO	4,07	1,20	0,66	0,46	1,84	1,70	1,36	1,91	1,19	1,34	1,22	1,54	2,95	2,30	2,46	5,31	2,82
K <sub>2</sub> O	1,11	0,18	0,38	0,26	1,66	1,82	1,66	1,71	1,05	1,10	1,42	2,00	1,58	1,28	1,89	1,39	2,32
Na <sub>2</sub> O	1,67	0,50	0,49	0,30	0,91	0,05	1,04	1,14	0,86	0,88	0,61	1,40	1,10	0,85	1,14	1,02	1,56
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	—	—	—	nyom.	nyom.	0,06	—	—	—	—	—	—	0,10	0,09	0,04	—	0,01
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	—	—	—	11,35	4,22	4,19	—	—	—	5,53	5,37	—	3,49	3,16	3,06	—	3,58
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup>	—	—	—	5,26	4,89	4,03	—	—	—	6,37	4,90	—	2,16	2,69	2,54	—	2,69
CO <sub>2</sub>	—	—	—	0,12	3,99	0,23	—	—	—	0,24	1,13	—	10,36	12,64	6,94	—	4,20
Izzítási vesztőség (+H <sub>2</sub> O+ +CO <sub>2</sub> )	3,58	9,70	9,77	16,73	13,10	8,45	5,19	4,67	9,05	—	—	3,45	16,01	18,49	12,54	16,16	—
Nedvesség	4,90	10,86	7,98	—	—	—	4,42	5,49	5,52	—	—	2,43	—	—	—	—	—
Összesen	99,69	100,24	100,50	100,44	100,41	100,47	99,85	100,42	99,90	101,06	97,36	100,12	100,50	100,08	100,26	98,52	99,18

elemzés. A kaoliniten kívül alárendeltebb mennyiségben még egy agyagásvány jelentkezik e mintákban, valószínűleg illit. Kevés szervesanyag is mutatkozik még a vizsgálatokban.

Hévízgyörkről, a vasútállomással szemben lévő feltárásból 5 minta került vizsgálat alá, vörösgyag és lösz vegyesen.

Az 5. sz. mintában, melynek agyagfrakciója = 0,1%, iszapfrakciója pedig = 34,5%, a differenciális termikus vizsgálat két jellemző csúcsot mutatott ki, egy erős csúcsot a  $\text{CaCO}_3$  elbomlási helyén és egy kezdeti emelkedő csúcsot, mely kismértékű szerves-tartalomra vall. Agyagásványcsúcs csak kevésbé vehető ki a görbe elején és 550° C-on van két bizonytalan kis csúcs, amelyek szerint kevés illit jelenléte nincs kizárva. A 6. sz. minta a szemecseösszetétel vizsgálata szerint 25,5% agyag- és 42,1% iszapfrakciót mutatott. A differenciális termikus vizsgálat szerint ebben a mintában még az előbbinél is nagyobb a mésztartalom, ugyancsak kifejezetten mutatkozik a szervesanyag-tartalom. Kezdeti vízleadásból 100–200° C között, azonkívül 600° C előtt mutatkozik még csúcs, ezek minden valószínűség szerint csillámszerű agyagásványtól (leginkább illittől) származnak.

A Hévízgyörk 7. sz. minta mutatja a legkevésbé kiértékelhető termikus görbét,  $\text{CaCO}_3$ -tól eredő csúcson kívül kevés szervesanyagra utaló csúcs jelentkezik. Agyagásvány-csúcs nem alakult ki jellemző módon. A 8. sz. minta az előbbinél valamivel kevesebb mésztartalmú, agyagásvány ebben is gyengén mutatkozik, mégpedig illitszerű csúcsokkal, viszont 400° C után mutatkozik egy kis csúcs, amely valószínűleg vasoxidhidráttól ered. Az üledékes kőzettani vizsgálatok szerint a 7. sz. mintában 8,3%, a 8. sz. mintában pedig 19,5% az agyagfrakció. A Hévízgyörk 9. sz. minta agyagfrakciója 35,5%. Ebben a legkifejezettebben jelentkezik egy illitszerű agyagásvány csúcsa, kevés szervesanyag-tartalom és a kevesebb mésztartalom mellett.

Aszód téglagyár jelzéssel két, a 10. és 11. sz. minta került vizsgálatra. A 10.-ben az agyagfrakció 15%, az iszapfrakció 28,8%, a 11. sz.-ban az agyagfrakció 2,2%, az iszapfrakció 58,1% volt. Mésztartalmat differenciális termikus elemzéssel ezekben a mintákban nem sikerült kimutatni, egyébként a két görbe igen hasonló és ugyancsak illites agyagásvány jelenlétére utal. Egészen hasonló ezekhez a görbékhez egy Tardról származó vörösgyagminta, szintén illitszerű agyagásvány-tartalommal.

Az üledékes kőzettani kémiai és termikus vizsgálatok eredményei egyöntetűen arra vallanak, hogy az eddig vizsgált vörösgyagfajták — amelyeket az I—III. számúnak jelzett minták képviselnek — alapanyaga a löszével azonos. Remélem, hogy ezt a régi felfogásomat a további vizsgálatok is igazolni fogják.

A pleisztocénvégi vörösgyaghoz hasonló a legutóbb VADÁSZ E. által ismertett kabhegyi vörösgyag (vörösföld) is (14). Ez valóban az eruptív kőzetek mérsékeltövi, idősebb, különlegesebb mállási terméke, de a pleisztocénvégi vörösgyaggal össze nem téveszthető, annak ellenére, hogy külsőleg igen hasonló hozzá. Ilyen pl. a solti-tételhalmi és a siklósi-hegységi pleisztocén vörösgyag is. Aszerint, hogy vörösgyagaink képződési tényezői között több a közös vagy hasonló, főleg az éghajlati hatás, felmerül az a gondolat, hogy a mállási tényező mellett a hullóporanyagot is bekapcsolhatnánk a bauxitszármazás körébe.

Eolikus származású üledékeinket régebben is helyi eredetűnek tartottam és tartom ma is és anyagukat az eolikus üledékképződést közvetlenül megelőző felső-pleisztocén korszak felszíni, változatos, általában finomabbszemű üledékeiből származtatom. Az előzőkben már ismertettem azt az óriási méretű, főleg folyami anyagfelhalmozódást, amely eolikus képződményeink alapanyagául minőségileg is, mennyiségileg is megfelelhetett. A külföldi irodalom adatai szerint a pleisztocén homokdombok, homokmezők kialakulását, a hozzánk legközelebb eső középeurópai országokban is a löszszel egykorúnak tartják. A homokdombok anyaga egy durvábbszemű és elsőknek leülepedett É-ibb övet, a lösz pedig egy finomabbszemű és az É-i



szél által messzebbre lefordított D-i övezetet alkot. A homokdombok nagyrésze a maximális eljegesedés ideje alatt épült fel, rendszerint sivatagi medencék és hordaléktömegek területén, majd tengerpart szélnek kitett oldalán, tehát mindig gazdag homokforrással kapcsolatosak. Jelenlétükből általában száraz éghajlatra következtettek, de kimutatták (COOPER), hogy bár a száraz éghajlat és a növényzet hiánya elősegíti a homokdombok képződését, de egyik sem feltétlenül szükséges ehhez, mert tengerparti homokdombok ma igen nedves vidékeken is keletkeznek (1).

A löszképződés tehát a homokterületekhez kötött, és a mi esetünkben, eolikus üledékeink főforrása az összefüggő növényi takaró védelmét nélkülöző felső-pleisztocén korú, óriási kiterjedésű hordalékmezők voltak. Nemesak nálunk, de Európa nagy részében is, a folyami hordalék az eolikus anyag főforrásaként jöhet tekintetbe, és az eolikus üledékek legnagyobb mérvű kifejlődésüket a Rajna, Duna, Prut, Dnyeper, Don folyásvidékén érik el. A lösz eloszlása olyan nagymértékben kapcsolódik az üledékanyag főforrásaihoz, hogy származását illetően kétségünk alig lehet. GRAHAM szerint a sivatagból származó lösz a hordalékból származó lösztől az üledék osztályozottsága szerint lehet megkülönböztetni. A sivatagból származó löszben sokkal többféle szemnagyságot találunk, míg a hordalékból származó löszben kevés az eltérő szemcse, mert a durvább és a finomabb szemcsék kiszűrődtek. Ez a gondosabb rostálás már kétszeri válogatásra utal, előbb a csapadékvíz kimosására, később a szél hatására. Ásványos összetétele közel rokon a szomszédos hordalékban található üledékekével, ez arra mutat, hogy a lösz kifújása már a hordalékanyag felgyülemlésének ideje alatt megkezdődött.

Löszünk, illetőleg vörösagyagunk anyaga a felső-pleisztocén végén ülepedett le, pontosabban a régi értelemben vett würm glaciálisban. Képződése áthúzódhatott a bizonytalanul körvonalazható post-glaciálisba is. Nincsenek idősebb és fiatalabb különböző időszakokban leülepedett löszeink, csak felső-pleisztocén-végi löszünk és ebből lefordított vagy kifújtt, másodlagos eredetű és helyzetű, holocén löszös üledékeink. Faunája, rétegtani helyzete ezt kétségtelenül bizonyítja. A löszben vagy a vörösagyagban eddig nálunk még sehol sem találtak felső-pleisztocénnél idősebb ősmaradványt, sőt a vörösagyagban is ugyanaz a molluszkum-fauna, mint a löszben. Ezért nem fogadható el az az ismert felfogás sem, hogy a löszrétegben helyenként, de csak a medence belsejében megjelenő különböző és változó számú, vastagságú és elhelyezkedésű vályogszalagok glaciális éghajlatváltozásokat jelentenek és eszerint több löszképződési időszak volna feltehető.

A mi löszünk és vörösagyagunk mindenütt csak egy összefüggő takaróban ülepedett le. A benne helyenként található vályogosodott, márgásodott, agyagosodott lencsék és rétegek mind a lösztakaró felépülése közben, vagy azután keletkeztek. Homok, murva és kavicsrétegek és lencsék is csak ott ágyazódtak belé, ahol folyómedrek, törmelékkúpok és törmelékletők üledékeivel váltakozik. Erre vonatkozó legszebb példákat a Duna—Tisza közén találjuk, ahol a dunai törmelékkúp csúcsrészéből kettésével, hármasával kiinduló löszrétegek a törmelékkúp vége felé már kétszeres számban jelentkeznek az ugyancsak megkettőzött folyami s az ebből kifújtt futóhomok-



rétegek között. De ugyanez a kép látható a középhegységéből lefutó folyóvölgyek keresztshelvényeiben is mindenütt egyszerűbb kifejlődésben.

Ilyen kavics- és murvalencsék töltötték meg a Velencei-hegység és a Balatonfelvidékről kiinduló völgyi lösztakarókat is. Ezeket azért említem meg külön is, mert tavaink és előmelyedéseink keletkezésének idejére is biztos támpontot nyújtanak. Ismeretes, hogy id. Lóczy a Balaton-medence besüllyedését a balatonkörnyéki bazaltvulkánossággal hozta kapcsolatba s kialakulását a pleisztocénbe tette. BULLA és KÉZ szerint a Balaton-medence besüllyedése az utolsó interglaciálisban, a Fertő-, Hanság-medencéé pedig, SZÁDECZKY E. szerint, az új-pleisztocénben ment végbe. Legutolsó vélemény ZÓLYOMI-é, aki a Balaton-medence kialakulását a würm-jégkorszak végére helyezte.

A Balaton DK-i oldalát végigkísérő párkánysík lösztakaró alsó részében, azután feljebb is, több, változó számú, folyami homokkal kevert, apró kavics és murvalencse ül. Ezek anyagának nagyrésze kvarcit, de megtalálható benne helyenként bőségesen a Balatonfelvidék permi vörös homokköve, triász mészköve, dolomitja, tirolites és seisi márgája, sőt pannon homokköve is. Anyaga tehát csak a Balatonfelvidékről származhatott. Az is kétségtelen, hogy a kavicsanyagot a lösztakaró kialakulása közben hordták át ide a balatonfelvidéki sédek, időszakos vízfolyások. Amíg a murva és kavics lehordása tartott, a Balaton medencéje még nem lehetett meg, de még kisebbmértvű behorpadása sem. Lössös, aprókavicsos, murvás felszín volt akkor a Balaton helyén, közvetlen besüllyedése előtt; lesüllyedve a Balatonfenék felszíni és felszínközeli üledékeit adja. A Balaton-medence csak a kavicsos löszrétegek leülepedése után, vagyis a holocén elején alakulhatott ki. Feltehető, hogy süllyedése szakaszos volt, és a zalai s a somogyi partot eleinte földnyelvek kötötték össze, de ezek se lehettek tartósak, mert a balatonfelvidéki származású kavics- és murvaanyag jelenléte a somogyi löszfalban csaknem mindenütt kinyomozható.

A holocén besüllyedés ugyanígy bizonyítható a Velencei-tónál, Sárrétenél, Zámolyi-medencénél, Fertő-tónál, és az összes alföldi előmelyedésnél, mint az Ecsedi-lápnál, a Bodrog- és Takta-köznél, a Kis- és Nagysárrétenél és a jászági süllyedésnél, de a Tisza és a mai Duna völgyénél is. Mindezek a medencék egészen fiatal szerkezeti formák és egyidejű süllyedék-területek. Bennük a pleisztocénvégi, holocéneleji hegységképző mozgások magyarországi bizonyítékait láthatjuk, ezeknek a balatonkörnyéki bazaltvulkánossághoz már semmi közük nem volt.

Ugyanitt meg kell említenünk, hogy a Balatonnak nincs színője. A Vörösberényből, Balatonfüredről, Balatonszepezdről, Sáfránykertről, Balatonlelléről és Balatonboglárról Lóczy által említett, és a Balaton szintje felett átlag 6 m magasságban kinyomozott, 10—15 cm vastag aprókavicsos lencsék nem színő, nem tavi üledékek képviselői, hanem löszalatti, lösszel kapcsolatos folyóvízi képződmények. A boglári ú. n. balatoni színő kavicsrétegéből pl. *Helix pomatia*-val már inkább holocénre, mint felső-pleisztocénre utaló fajokat írtak le.

Eolikus üledékeink osztályozását a szél és a víz közösen végezte. Ebben a tekintetben még a (valódi) lösz se kivétel. Ez is csak kisebb területen azo-



nos szemnagyságú, lyukacsosságú, mert közetté válásában a víz is szerephez jutott. Minden löszrétegünk, és valószínűleg vörösagygrétegünk is meg-egyezik abban, hogy anyaga alul homokosabb, mint felül, hogy alsó része többé-kevésbé kifejezetten rétegzett, mert leülepitésükben a víz is résztvett. A valódi lösz és vörösagyag általában a magasabb, a fennsíkszerű, kislejtőszögű dombokon ül, anyagának egyneműségét főként annak köszönheti, hogy inkább csak helyi jellegű, időszakos vízfolyások hordalékai zavarták meg. A homokos, illetőleg az agyagos lösznél a víz hatása már fokozottabb mértékű. A homokos lösz a lejtőkön, a medenceperemek alatt, az ú. n. lehordási-övbén, és anyagának egyrésze a magasabb térszínű valódi löszből, egyrésze a vízfolyások hordalékából ülepedett le, és csak egyrésze származtatható a hullóporból. Az agyagos löszben se több a hullópor, mint a homokos löszben, viszont sok benne az eredési helyétől legtávolabb hurcolt, finomszemű löszös anyag; a síkságok, az erózióbázisok kifinomult szemcsenagyságú, kevésbé lyukacsos lösz fajtája ez. Ugyanez vonatkozik a másod- és harmadlagos helyen levő vörösagyagfajtákra is.

A felső-pleisztocén eolikus eredetű üledékek közül nem említettem még a Dunántúl D-i részén elterjedt barnaagyagot és Ny-i részében elterjedt fakóagyagot. Van még egy fiatalabb fajtájuk is: a barnaföld. A felső-pleisztocén vörös-, barna- és fakóagyag, valamint az ú. n. barnaföld között feltűnő közettani különbség nem mutatható ki, mert utóbbi is hullóporos eredetű üledék, amely összes jellemző tulajdonságaival a felső-pleisztocén barnaagyaghoz áll legközelebb, nem pedig a löszhöz. Ezt mutatja mészsmentessége is. Felszíni vizek hordták le a felső-pleisztocén barnaagyagból. A barnaagyag a barnaföldtől főként abban különbözik, hogy míg amaz anyagában, színeződésében is egyneműbb, addig emez vegyes anyagú s tarka összehordottság jellegét mutatja. Elkülönítésük igen nehéz feladat, mert településben is összefolyók. Ez részben közös eredetüknek, részben annak következménye, hogy kialakulásuknál a földtani és éghajlati tényezők csak szűk határok közé szorított térségben fejthették ki hatásukat, és ezért a klímaövek, a földtani hatótényezőkkel együtt, bizonytalan, elmosódott, összefolyó határsávokban jelentkezhetnek. Így van ez különben a lösz és a vörösagyag viszonyánál is. Aránylag kicsi, de zárt medencénkben a domborzat, a makro-, mezo- és mikro-reliefes fokozatai akadályozták az éghajlattal és a vegetációval megadott viszonyoknak megfelelő eolikus közetfajták kialakulását.

A klímazonális elrendeződés, amely pl. a Szovjetunióban a szélességi körökkel nagyjában párhuzamos, Amerikában pedig az É—D-i irányú lánchegységekkel azonos lefutású, a Magyar-medencében a medence alakjához igazodó övekben rajzolódott ki. Vörös-, barna- és fakóagyagjaink övezete a medence peremén, löszfajtáinké főként annak belsejében, barnaföldünk pedig a kettő között, a medence lankásain helyezkedik el. Ezek a főbb eolikus származású közeteink kialakulásában mutatkozó éghajlati öveink, amelyeknek tiszta képét részben régebbi eredetű, részben újabb hatások homályosítják el és teszik kissé zavarossá. Tekintetbe kell vennünk azt is, hogy a Magyar-medence nemcsak az európai humid és arid klímaövek határvonalára esik, de benne a pliocén óta, a pleisztocén végéig a mediterrán meleg is éreztette hatását, mely akkor egészen a Cserhát—Mátra—Bükkhegységig és a Hegy-



aljáig felynyomult. Ennélfogva mindhárom klímaöv kőzetei kialakulhattak benne. Klímaöveink ide-oda tolódásával, vándorlásával eolikus származású kőzeteink nem mindenütt tiszta típusúak, hanem helyenként keverték és ismérveik elhomályosodottak. Bármilyen fontos is a felszíni üledékek kialakításában a domborzat, a növényzet, az idő és a földtani tényezők összessége, a Magyar-medence üledékes kőzeteinek kialakításában úgy látszik, az éghajlatnak volt legdöntőbb hatása. Ez a hatás elsősorban a mikroreliefben jelentkezik. Érvényesülésének eredményei a legtisztább eolikus kőzetek. Legtisztább vörösagyagot a Magyar-medence peremén elhelyezkedő Mátra-, Bükk- és Szerencsi-szigethegység, a baranyai szigethegységek D-i oldalán, legtisztább fakóagyagot pedig a Kőszegi- és Rozáliahegység É-i és ÉNy-i oldalán találhatunk. A legtisztább típusú barnagyagok medencéink közepén alakultak ki. Általában azt tartják, hogy a barnaföld zónája a mérsékelt nedves éghajlat melegebb vidékeire és elsősorban oda szorítkozik, ahol nyáron igen meleg és száraz időszak a nagyon hideg és nedves téli időszakokkal váltakozik. Azonban ez a zóna nálunk nem a barnaföldé, hanem a vörösagyagé. Az említett hegységek D-i oldalán a nyári meleg, néha napjainkban is, szubtrópusi méreteket ölthet és érhetett el a vörösagyag keletkezésének idejében is. Ugyanakkor alföldjeink belsejében a szárazság fokozottabb mértékben uralkodhatott, illetőleg az Alpok magyarországi nyúlványain a pleisztocén nyugateurópai klímahatás is tisztábban érvényesülhetett.

A holocénben keletkezett üledékek közül az öntésföld, a rétiagyag, a tőzeg és a pleisztocén futóhomokból a holocénben kifűjt, ú. n. lepelhomok a legelterjedtebb. Az öntésföldek közül a pleisztocén löszből a holocénbe áttelepített, másod- és harmadlagos helyen lévő, átmosott löszanyag elterjedése és jelentősége sokkal nagyobb, mint eddig gondoltuk. Az igen laza szövetű löszfajták rétegeiből az erózió óriási mennyiséget hordott el és terített szét alacsonyabb térszíneken. A barna- és vörösagyagok és barnaföldek rétegei is erősen pusztulnak. Az öntésföldek anyaga főként a lehordott hullóporos kőzetekéből került ki. Kőzettani és kémiai összetételük, illetőleg talajtani jellegzetességük aszerint alakul, hogy anyaguk nagyrésze mésztelen, vagy pedig meszes hullóporos kőzetből állott-e össze. Ugyanez vonatkozik a réti agyagokra és a tőzegfajtákra is.

## IRODALOM

1. FLINT, R. F.: Glacial Geology and the Pleistocene Epoch. — 1947.
2. JASKÓ S.: Adatok a bicskei neogén öböl földtani ismeretéhez. — Földt. Int. Évi Jel. 1939-40-ről.
3. ID. LÓCZY L.: A Balaton környékének geológiai képződményei, és ezeknek vidékek szerinti telepedése. — Bal. Tud. Tanulm. Eredm. I.—1., 1913.
4. ID. NOSZKY J.: Adatok a déli Mátra geológiájához. — Földt. Int. Évi Jel. 1912.
5. ID. NOSZKY J.: A Mátrahegység geomorfológiai viszonyai. — A Debreceni T. I. Tud. Társ. Kiadv. III. k. 8—10. f., 1926—1927.
6. ROZLOZNIK P.: A Tokajhegyalja DNy-i részének s a vele délfelől határos sík terület földtani viszonyai. — Földt. Int. Évi Jel. 1929—32-ről.
7. SCHEFFER-KÁNTÁS: A Dunántúl regionális geofizikája. — Földt. Közl. LXXIX. k. 9—12. f.
8. SCHRÉTER Z.: A Bükkhegység délkeleti oldalának földtani viszonyai. — Földt. Int. Évi Jel. 1933—35-ről.
9. SCHRÉTER Z.: Eger környékének földtani viszonyai. — Földt. Int. Évi Jel. 1933—35-ről.



10. SCHUBERT-DUNBAR: Historical geology. — 1941.
11. SÜMEGHY J.: Földtani adatok a Duna-Tisza köze északi részéről. — Földt. Int. Évi Jel. 1948.
12. SZÁDECZKY-KARDOSS E.: Geologie der rumpfungarländischen Kleinen Tiefebene. — Soproni Műsz. Egyet. Bányamérn. kar. közleményei, 1938.
13. SZENTES F.: Aszód távolabbi környékének földtani viszonyai. — Magyar Tájak Földtani Leírása. IV., 1943.
14. VADÁSZ E.: Adatok a laterites mállás kérdéséhez. — Földt. Közl. LXXXI. k., 10—12. f., 1951.
15. VITÁLIS I.: A tihanyi fehérpart pliocénkorú rétegsora és faunája. — Földt. Közl. XXXVIII., 1908.
16. WEISZ A.: A Balaton vidékének pleisztocén-korú csiga- és kagylófaunája. — Balaton Tud. Tan. Eredm. I—1., 1913.

## LES PROBLÈMES STRATIGRAPHIQUES DU PLIOCÈNE ET DU PLEISTOCÈNE DE NOS BASSINS

Par J. SÜMEGHY

L'auteur donne la synthèse du problème du Pliocène de la Hongrie, sur la base de nos connaissances actuelles. La corrélation satisfaisante des formations pannoniennes est encore déficiente. Cela est dû à la variabilité des faciès, souvent stériles en fossiles et à la quantité moindre des données sûres de profondeur. On ne doit plus classer parmi le Pannonien la série fluviale caractérisée par l'*Unio Wetzleri*, car elle gît sur la surface érodée des formations supérieures d'eau stagnante du bassin remblayé et adouci. C'est aussi forcé de délimiter le Levantin du Pléistocène que la limite entre le Pannonien et le Levantin est nette, et du point de vue de la faune et de celui de la sédimentation. L'on ne peut tracer la limite entre le Levantin et le Pléistocène d'une manière satisfaisante ni sur la base de la sédimentation, ni sur la base de la vie organique, par conséquent c'est seule une délimitation basée sur le climat qui est motivée. On n'a pas de Pléistocènes inférieur ou moyen, prouvés par une faune correspondante. On recommande donc de contracter le Levantin et le Pléistocène. La faune de mollusques des formations levantines est partout d'un caractère uniforme levanto-pléistocène. Entre autres, c'est en évaluant et utilisant l'étude des mouvements récents très considérables de l'écorce terrestre qu'on a réussi à faire cette synthèse. On fixe exactement l'âge du volcanisme basaltique du Dunántúl.

Le groupement du Pléistocène doit être exécuté sur la base des conditions locales. Chez nous, on ne peut employer ni la division du Pléistocène alpin, ni de celui méditerranéen. On a groupé les formations pléistocènes sur la base des conditions de gisement et de l'évaluation des résultats de plusieurs centaines d'analyses chimiques et sédiment-petrologiques. L'eau courante et le climat (le microclimat aussi) jouaient un rôle beaucoup plus important dans la formation des variétés des roches d'origine de sable éolien (de loess) que nous n'avons pensé jusqu'à présent. En beaucoup de cas, l'eau courante participait à la formation de nos profils de loess, pris pour éoliens. L'argile brune du bord SO du Dunántúl, l'argile rouge et le limon du bord septentrional de l'Alföld, le loess des endroits élevés de l'intérieur du bassin, les sédiments à loess et sableux, transportés par l'eau courante, des

parties basses du bassin sont, tous, les formations caractéristiques du Pléistocène supérieur. La formation à argile rouge et à limon du bord du bassin est le produit du sable éolien à l'effet d'un climat plus humide. On fixe l'âge et la manière de formation du lac Balaton et du lac de Velence, sur la base de l'examen des parois de loess et ne tenant compte des résultats actuels des analyses de pollen.

L'Holocène est caractérisé par l'érosion de grandes dimensions des formations meubles du Pléistocène supérieur. Une partie considérable de l'intérieur du bassin, les fonds des vallées, sont couverts par la matière transportées, d'origine de sable éolien.

## ПЛИОЦЕНОВЫЕ И ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НАШИХ БАССЕЙНОВ

Й о ж е ф Ш ю м е г и

На основании наших современных знаний автор дает синтез плиоценовой проблемы Венгрии. Удовлетворительная корреляция паннонских образований все еще неполна. Причиной этого обстоятельства являются разное развитие, очень часто не содержащее окаменелостей, как и сравнительно небольшое количество надежных данных о глубине. Свиту речного происхождения, охарактеризованную видом *Unio wetzleri*, уже нельзя причислить к паннону, так как она залегает на эродированную поверхность конечных прудовых образований наполненных, опреснившихся бассейнов. Насколько резка эта граница между панноном и левантином в отношении фауны и осадкообразования, настолько обособление левантина и плейстоцена является принужденным. Отделить удовлетворительным образом левантин от плейстоцена нельзя ни на основании осадкообразования, ни на основании развития органического мира, поэтому в крайнем случае отделение на основании климата является обоснованным. Нижнего и среднего плейстоцена, доказанного фауной удовлетворительным образом, у нас нет. Все образования, квалифицированные до сих пор плейстоценовыми, оказались относящимися к концу плейстоцена. Автор предлагает связывание левантина и плейстоцена. Моллюсковая фауна наших левантинских образований повсеместно имеет единый левантински-плейстоценовый характер. Одной из причин успешного синтеза являлись оценка и использование весьма значительных молодых движений земной коры, обнаруженных в многих местах. Автор четко определяет возраст задунайского базальтового вулканизма.

Классификацию плейстоцена следует произвести исходя из местных условий. Ни альпийское, ни средиземноморское расчленение у нас не применимы. Автор составил классификацию плейстоценовых образований на основании оценки условий залегания, как и результатов несколько сот петрографических исследований осадочных пород и химических анализов. В сформлении разновидностей горных пород, происходивших из сыпучей пыли (из лёсса), текучие воды и климат (даже и микроклимат) играли не-



сравненно более значительную роль, чем это предполагалось до сих пор. В сформлении разрезов лёсса, рассмотренного как имеющий эолическое происхождение, текущая вода тоже часто участвовала. Характерными новоплейстоценовыми образованиями являются на югозападной окраине Задунайской области бурая глина, на северной окраине Низменности красная глина — саман, на высоких участках внутренней части бассейна лёсс, а на ее глубжележащих участках лёссовидные и песчанистые осадки, происшедшие из сноса рек. Буро- и красноглинистое — самановое образование края бассейна, лишенное извести, произошло из сыпучей пыли под воздействием более влажного климата. На основании исследования лёссовых стен и оценки результатов проведенных до сих пор пыльцевых анализов, автор точно фиксирует время и способ образования озер Балатон и Веленце.

Голоцен характеризуется весьма значительной эрозией рыхлых новоплейстоценовых образований. Большая часть внутренней части бассейна, как и дно долин покрыты переместившимися породами, происходящими из сыпучей пыли.

