

MIOCÉN ÜLEDÉKEK KIFEJLŐDÉSE A LOVÁSZI MÉLYFŰRÁSOKBAN

VÖLGYI LÁSZLÓ

(XXV. táblával)

Összefoglalás: A Lovászi olajmezőben mélyfúrásokkal feltárt helvétai, tortonai és szarmata medenceüledékek földtani kifejlődését ismertetem. A pannóniai képződmények más leírásokból ismeretesek, ezért csak az alsópannóniai alsó szintet érintem a szarmata elhatárolással kapcsolatban. A tárgykör súlypontját a középsőmiocén alkotja. A felsőmiocénból csak a szarmatával foglalkozom, ezért a közötti adatok a miocén — pliocén határkérdésben való állásfoglaláshoz nem elegendőek.

I. Üledékkifejlődés

1. Helvétai emelet

A helvétai emeletet finomszemű törmelékes üledék képviseli vastag és egyhangú rétegsorral. Sötétszürke finomhomokos agyagmárga és márga meszes—pelites anyagában metamorf kvarc, földpátszemcsék és muszkovit pikkelyek vannak, általában 10—30 mikron, helyenként azonban 50—150 mikronos szemcseméretben. A helyenként közbetelepülő vékony, rétegzetlen meszes-agyagos finomszemű homokkő uralkodóan kvarccsillámos ásványi összetételű, azonban szórta zöld bevonatú glaukonit és pirit szemcséket is tartalmaz. A szemcseméret 30—100 mikron között erősen ingadozó és kötőanyagában még 2 mikronnál kisebb ásványi törmeléket is tartalmaz. Az átfúrt helvétai rétegsor a tengeri foraminiferás homokos agyagmárga „slir” jellegű kőzetfáciese. Az egész rétegsor magán viseli a nyugodt, csendesvízi kifejlődés bélyegeit. A bizonytalan, vékony „tufa” csíkok mecsei és jugoszláviai analógia alapján az alsó-helvétai riolittufaszórás vízi úton szállított, átmosott anyagából származhatnak. A helvétai emelet felső része meglehetősen gazdag Foraminifera faunát tartalmaz. Uralkodóan *Globigerina* félekből áll a faunaegyüttes és különösen jellemzők a *Bolivina*, *Candorbulina*, *Cibicides*, *Elphidium*, *Globigerina*, *Nonion* és *Spiroloculina* fajok. Az üledékcsoport alsó 200 m-es szakaszán kismérvű homokosodás tapasztalható, a felső szakasz *Candorbulinái* elmaradnak és csak aprótermetű, szegényes *Foraminifera* társaság mutatkozik. Az egyéb állattörzsekhez tartozó ősmaradványokat a foraminiferás—iszápos tengerfenéket kedvelő szivacsok, az iszapba furakodó életmódot folytató spatangidák, a sekélytengert kedvelő briozoák, osztrakoda- és halmaradványok, valamint rossz megtartású vékonyhájú molluszka töredékek képviselik. Bár ezek az ősmaradványok — közelebbi meghatározás lehetősége nélkül — további rétegtani támpontot nem adnak, fácies szempontból, egyezésben a finomszemű pelites kőzetkifejlődéssel, támogatják a nyíltabb sekélytengeri kifejlődésre vonatkozó előző megállapítást. A homokos márgát gyakran átjárják kalcit és pirit kitöltésű finom kőzetrepedések, valamint mikrotektonikai csúszási nyomok. A helvétai emelet rétegösszetébe 960 méterértünk bele, azonban alsóbb tagozata és fekéje ismeretlen. A tortonai emelet felé mintegy 50 m vastagságú barnásszürke, kemény, kalciteres márgát választottam ki határretegként.

2. Tortonai emelet

A tortonai emelet a helvétiből folytonos átmenettel fejlődik ki, amit a helvétiihez hasonló *Foraminifera* fauna is megerősít. Ezt az átmenetet a kőzetkifejlődés fokozatosan megváltozott volta még jobban érzékelteti. A tortonai emelet alsó szakasza még magán viseli a „slir” jelleget, azonban kőzetösszetételben mégis eltérő jellegű. A mechanikai-vegyszeri üledékek meszesebb kőzetkifejlődését mutatja a növekvő CaCO_3 tartalom. Ezenkívül jellegzetes a glaukonitnak kőzetalkotó mennyiségben való megjelenése. A márga alapanyagába beágyazott és a fokozatosan túlsúlyra jutó homokkő anyagát képező metamorf szögletes kvarctörmelék, valamint a glaukonit, ami ezen rétegsoport állati és növényi maradványainak is fosszilizáló anyaga a szénsavas mész mellett, érzékelteti a kristályos alaphegység közelébe eső neritikus övet. Jelenlegi fúrásai adataink és a legújabb szerkezeti szintézis szerint [10] Nagykanizsa körül már valószínűleg kristályos alaphegység alkotja a medencealjzatot és területünktől ugyancsak nem messze észak—északnyugati irányban szintén kristályos alaphegységet ismerünk a felszínen [2], illetőleg mágneses méréssel [5] valószínűsítve a felszín alatt. Ez a két terület tehát fő anyagszolgáltató bázisként tekintendő. Meg kell jegyeznünk, hogy a glaukonit vezető szerepe a pirit rováására közegváltozást jelez a gyér glaukonit-tartalmú helvétivel szemben. Felfelé haladva a tortonai üledékekben, hamarosan uralomra jut a durvább törmelékanyag, mely a meszes közép- és durvább szemű homokkő kifejlődésben, sőt kisebb foltokban homokkőkonglomerátumban nyilvánul meg. A megjelenő mészkő-törmelék, valamint a litotamniumos homokos mészkő betelepülés partközeli jelleget mutat. A tortonai emelet teljes egészében, de különösen az alsó és középső mintegy 400 m-es rétegsoport viszonylag sok ősmaradványt tartalmaz. Elsősorban a foraminiferás-mészalágás kifejlődés jellemző. A helvétii foraminifera alakokon kívül néhány új faj is megjelenik. Például: *Anomalina*, *Bulimina*, *Nodosaria*, *Robulus*. A homokos-mésziszapos tengerfenéket kedvelő tengeri sünök, szivacsok és az ugyancsak sekélytengeri *Bryozoa* és *Ostracoda*, valamint halmaradványok mellett a rossz megtartású kagylók és csigák egészítik ki a faunaegyüttest. A kagylók közül a *Tellina* és *Pharus*, a csigák közül a *Murex* nemzetséget lehetett meghatározni.

A felső, fiatalabb tortonai üledékekben úgyszólván kizárólag *Foraminiferák* képviselik az ősmaradvány anyagot. A tortonaira jellegzetesnek mondható nemek ebben a fiatalabb összletben is megtalálhatók: *Candorbulina universa*, *Candorbulina biloba*, *Candorbulina triloba*, *Cibicides dutemplei*, *Globigerina bulloides*. Az egész tortonaira jellemző szénült és piritesedett növénymaradványok, sőt néhol szenes homokkő és agyagmárga csíkok megjelenése az állati maradványokból megítélhető sekélytengeri kifejlődés szárazföld közeli voltát megerősítik. A kőzetszerkezet és anyagelrendeződés megfigyelésével érdekes adatokat kapunk az üledékképződés jellegére vonatkozóan is. Igen gyakori a tortonai üledékekben a deltarétegzéshez hasonló, különböző szögben hajló, egymást keresztező és vízszintes finomsávos keresztarétegzettség, ami valószínűleg a lejtős ülepedési fenéktérszín hatása lehet. A finomszemű parti fövenyre emlékeztető és a csendes hullámverés hullámbarázdáit, valamint a fajsúly szerinti szelekció következtében összehordott, csillámos fészkeket tartalmazó homokkő a sekélytengeri hullámzás üledékmozgató hatását mutatja. Oldásos, kimosott rétegfelületek és homokkőbe települt szabálytalan alakú agyagos csomók, vagy márgába ékelt, elszigetelt homokkőlencsék a tengeráramlások pusztító, illetőleg üledék-elrendeződést megbontó munkájának szép reliktumai. Ezeknek a tengeráramlásoknak a létrejöttét a feltételezhető hőmérsékleti és vízsűrűségi (sótartalmi) különbségeket adó miocén sziget-tenger nagyban elősegíthette. A tengeráramlások oxigén-növelő hatása ugyancsak kedvezően befolyásolhatta a tortonai emeletben tapasztalt glaukonitképződést is. A tortonai

üledékek közé ékelődő igen vékony, bizonytalan tufit rétegecskék szintjelzők nem lehetnek, de valószínűsíthető, hogy a helvétii—tortonai határon, dácittufa hullás vizében szállított, átmosott anyagából származnak és eredetre nézve az újudvari, igali és nagylengyeli tortonai tufákkal lehet azonos. A tortonai rétegekben jellemző a fúrómag méreteiben mozgó szingenetikus gyüredezettség, ivelt csúszófelületek és olajátítástól zsiros jellegű agyagos repedéskitöltések. A kőzetüregekben apró fennülő másodlagos kalcit- és pirítokristály-telepek vannak. A tortonai üledékek összvastagsága a szerkezeti helyzettől függően 650—720 m között változó.

3. Szarmata emelet

A szarmata emelet üledékei szintén fokozatos átmenettel fejlődnek ki a tortonai-ból és ismét a finomabb törmelékanyagú, tömött homokkő és márgakifejlődés veszi át a vezetőszeretet. A pelites üledékek uralomra jutását jelzi az is, hogy a csaknem homokmentes valódi márgakifejlődés háttérbe szorítja az idősebb emeletekben előforduló homokos márgát. Az alsó rétegcsoport helyenként igen magas mésztartalma (homokos mészkő) a törmelékes üledéktípus mellett is tükrözi a fedőhegységbeli „alsószarmata” kifejlődésnek a medenceüledékben is megnyilvánuló meszesebb jellegét. A szarmata felsőbb részében a mésztartalom az alsópannoniai alsó szakaszán általános 20—30 súlyszázalékra csökken, s a homokkő és márgarétegek sűrűsödése tapasztalható, ami a szarmata—pannon határrétegének vett „lemezes márga” kifejlődésbe torkollik. Ez a 15—20 m vastag kőzetkifejlődés a fúrások elektromos szelvényeiben is jól felismerhető. Barnásszürke, kemény márgában finom homokkő és sárgásszürke mészmárga csikocskák sűrűn váltakoznak márgacsikkokkal centiméteres—milliméteres nagyságrendű vastagságban, jól rétegezett kőzetszerkezettel. A CaCO_3 tartalom 50—70 súlyszázalék közt erősen ingadozik. Az általános kőzetjelleg tehát homokos mészmárga. Rétegződésminti mikrotektonikai csúszófelületek gyakoriak. Az üledékképződés zavart voltát mutatja a lencsés keresztarétegződésű kőzetszerkezet és a tengeráramlások okozta kimosásos rétegfelület. Jellegzetes üledékképződési viszonyokat tükröznek a gyakori keresztarétegzettség és az atektonikus gyüredezettség, továbbá a homokkőbe települt néhány centiméteres elszigetelt, szabálytalan alakú, helyenként fényesre gyúrt agyagos csomók és a márgaüregeket kitöltő homokkőfoltok. A márgakifejlődés vékony repedésekkel sűrűn átjárt. Másodlagos kitöltésként kalcitér és igen finom homok, ritkán pirít is mutatkozik. A szarmata alján sok halmaradvány, elsősorban pikkely mutatkozik, ami a tortonai határon általános elterjedésű a Dunántúlon. Szegényes makrofaunája a korjelző *Tapes gregarián* kívül csupán *Conger* és *Limnocardium* alakokból áll. A *Foraminiferák* faj- és egyedszáma a tortonához képest erősen megcsappant, csökkentsósvízű állattársaságot mutat. A jellemzőbb fajok: *Biloculina*, *Elphidium*, *Quinqueloculina*, *Rotalia*, *Uvigerina*. Közvetlen szárazföldi anyagszállításra utal a sok növénymaradvány (*Cinnamomum* levél, termés, sáslevél) és sok egyéb bizonytalan (rovar?) szervesmaradvány. A szarmata emelet átlagvastagsága 180 m.

4. Alsópannoniai alsó szint (szarmata?)

Az előzőekben említett és vitán felül a szarmatához sorolt „lemezes márga” kifejlődés felett folytatódik a homokkő- és márgarétegek sűrű váltakozása. A homokkő aprószemű, meszes, csillámos kvarchomokkő. Kötőanyaga CaCO_3 és agyag, melynek helyi feldúsulása olajföldtani tekintetben csaknem impermeabilis öveket jelent. Újabb

megfigyelésként kell megemlíteni a homokkő szemnagyságának helyi megnövekedését (0,5—3,0 mm) beágyazás formájában. A márgakifejlődés agyagmárga és mészmárga átmeneti típusaiból áll. Ez a rétegcsoport az alsópannóniai emelet legbiztosabb vezető szintje a „lenti márga” fekjében levő „lovászi sorozat” és a szarmata „lemezes márga” között van. A „lovászi sorozat” alsópannóniai korát jellegzetes molluszka-faunával tudjuk bizonyítani [7]. A szűkebb értelemben vett „alsó szint”-ből azonban nem ismerünk biztos alsópannóniai fajokat és valószínű, hogy a más területekről leírt ún. „átmeneti rétegek”-nek felelnek meg. Ebből a rétegcsoportból a Foraminiferák teljesen hiányoznak, csak a „lemezes márgában” fordulnak elő Foraminiferák, valamint aprótermetű piritesedett csigák (*Planorbis* sp.). Az alsópannóniai alsó szint 80—180 m között változó nagy vastagságigadozást mutat, ami az alsópannóniai fiatalabb rétegösszletek és a szarmata közötti szögdiszkordanciából származik.

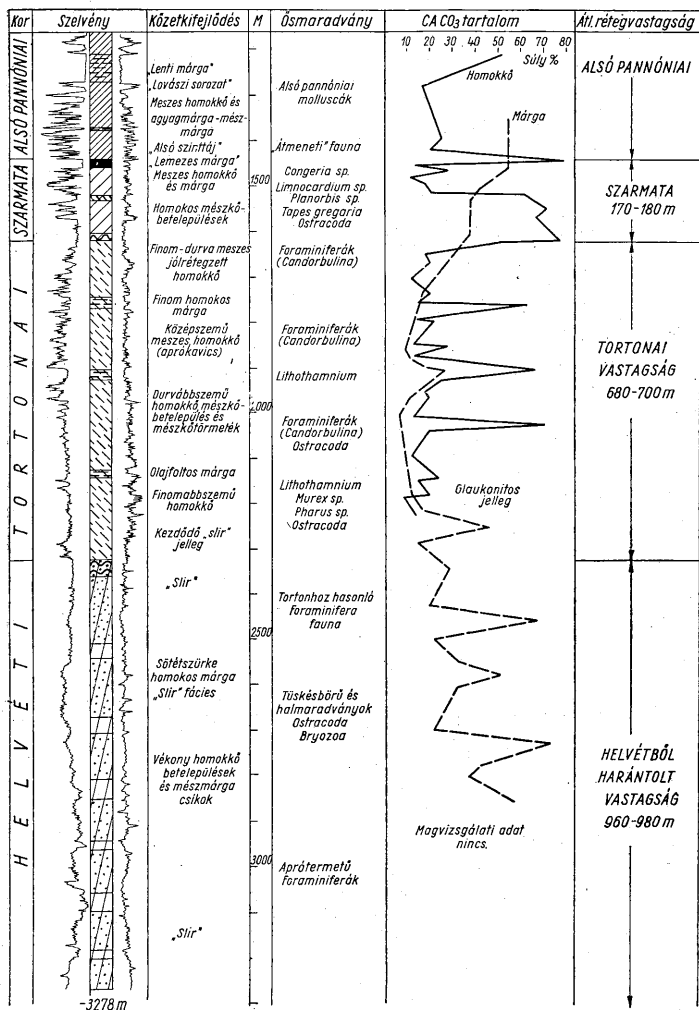
Összefoglalásképpen megállapíthatjuk, hogy a helvétii finomszemű pelites üledéke a slír, a tenger teljes térhódítását jelzi. Az átfúrt rétegsor alján a közetfácies változása nélkül tapasztalható a Foraminiferáknak életkörülmény változást mutató degenerált fajokkal és kis egyedszámmal való megjelenése, ami jól jelzi a helvétii bázisát, valószínűleg az alapkonglomerátumot. A helvétiben a nagy üledékvastagság mellett is sekélytengert bizonyít a közettani és őslénytani fácies egyaránt. A *tortonai* emelet üledékfolytonossága ellenére is fáciesváltozást mutat a helvétiihez viszonyítva, amennyiben a tengeri jelleg megtartása mellett az üledékkifejlődés pszammitossá válik és fokozódik a terrigén eredetű anyag mennyisége is. Mindez — véleményem szerint — a helvétiben már medencévé vált lovászi területen, a valószínűleg közeli partszegélyen megújuló *tortonai* transzgressziót jelzi. A helvétii és *tortonai* üledékek nagy vastagsága a sekélytengeri jelleg mellett komoly méretű, gyors süllyedést bizonyít. Ezzel ellentétben a szarmata emeletnek lényegesen kisebb vastagságát állapítottuk meg. A *tortonai* szembeni pelitesebb és meszesebb jelleg, elsekélyesedésre utaló szegényes mikrofaunával regressziót valószínűsít a szarmatában. Ezeknek a megállapításoknak tényként való leszögezéséhez szükség volna a Dél-nyugat-Dunántúl egyéb területeinek mélyfúrásai adatait is figyelembe venni, azonban ez már túllépné a kitűzött tárgykört, amelynek elsősorban helyi adatrögzítés a feladata.

Az általános rétegszelvényt az 1. ábra, a területi elrendeződést pedig a 2. ábrán látható tömbszelvény tünteti fel. Az egyes emeletekben felsorolt közetszerkezeti sajátágok néhány példáját a mellékelt magfényképek mutatják be (XXV. tábla 3, 4, 5, 6, 7).

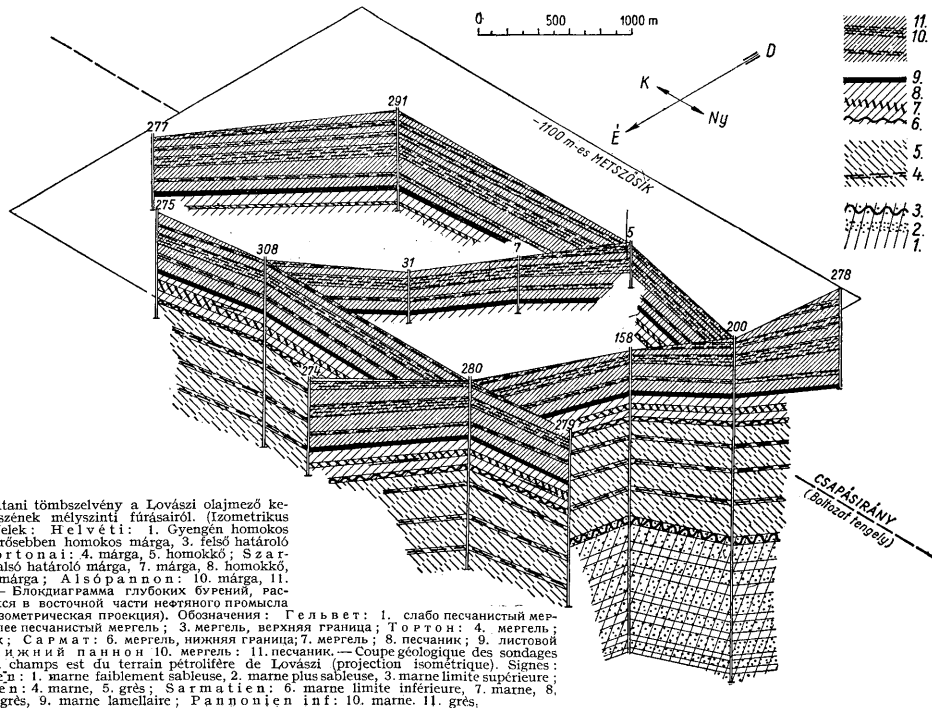
II. Elhatárolási kérdések

Az előzőkben vázolt üledékkifejlődésből következik, hogy a helvétivel kezdődő és a pliocénbe is átnyúló egyveretű medencekifejlődés miatt vitán felül álló miocén emelethatárok megállapítása a lovászi mélyfúrások alapján már eleve valószínűtlen. Ennek ellenére a kérdéssel azért érdemes foglalkozni, mert a hazánk egyéb területein levő miocén üledékgyűjtő medencék vizsgálatakor összehasonlításul szolgálhat.

Alsópannóniai-szarmata határ. A szarmatában — főleg a felső szakaszban — tapasztalt üledékképződési nyugtalanság („lemezes márga”) az „átmeneti” jellegű alsópannóniai alsó szintben is folytatódik és molluszka faunája is „kevert fauna” jelzőkkel illetett és sokat vitatott kérdés. Ezt fejezi ki *Strausz* megállapítása is [6], miszerint a zalai medencefáciesben „vithathatatlantul” van átmenet az alsó kongeriás—lirceás rétegek és a szarmata között. Ennek az „átmeneti” szakasznak a pannontól való különbözőségére érdekes fényt vetnek *Korim K.* [1] újabb



1. ábra. Általános rétegszelvény az alsópannón aljától — Общий разрез основы нижнего паннона —
Coupe générale des couches de la base du Pannonien inférieur



2. ábra. Földtani tömbszelvény a Lovászi olajmező keleti mezőrészenek mélyszinti fúrásairól. (Izometrikus projekció.) Jelek: Helvétii: 1. Gyengén homokos márga; 2. erősebben homokos márga; 3. felső határoló márga; Tortonai: 4. márga; 5. homokkő; Sarmata: 6. alsó határoló márga; 7. márga; 8. homokkő; 9. lemez márga; Alsópannon: 10. márga; 11. homokkő. — Блокдиаграмма глубоких бурений, расположенных в восточной части нефтяного промысла с. Ловаси (изометрическая проекция). Обозначения: Гельвет: 1. слабо песчанистый мергель; 2. более песчанистый мергель; 3. мергель, верхняя граница; Тортон: 4. мергель; 5. песчаник; Сармат: 6. мергель, нижняя граница; 7. мергель; 8. песчаник; 9. листовый мергель; Нижний паннон: 10. мергель; 11. песчаник. — Coupe géologique des sondages profonds du champs est du terrain pétrolifère de Lovászi (projection isométrique). Signes: Helvétien: 1. marne faiblement sableuse, 2. marne plus sableuse, 3. marne limite supérieure; Tortonien: 4. marne, 5. grès; Sarmatien: 6. marne limite inférieure, 7. marne, 8. grès, 9. marne lamellaire; Pannonien inf: 10. marne, 11. grès.

rétegvíz sótartalmi vizsgálatai és következtetései. Ő ugyanis a fizikai, kémiai és földtani viszonyok figyelembevételével megállapítja, hogy rétegvizeink sótartalmi adatai nagy vonalakban tükrözik az eredeti üleptető tengervíz sótartalmát. Így arra az eredményre jutunk, hogy közvetlenül a „lenti márga” alatti „lovászi sorozat” nagy sótartalmú, viszont az alsópannóniai legalsó szint a szarmatával egyezésben csökkentsővizű, amit az is bizonyít, hogy *Foraminiferákat* egyáltalában nem tartalmaz, tehát a szarmatában mutatkozó elsőkélyesedés betetőzését jelenti. Véleményem szerint — az előzők alapján — tudományos szempontból a „lemezes márga” és „Lovászi sorozat” közötti rétegcsoportot a szarmatához kell sorolni és annak regressziós vagy legalábbis állandósult medencebeli felső szakaszának kell tekinteni.

Szarmata — tortonai határ. A részletesebb kőzettani és mikropaleontológiai vizsgálatok előtt, makroszkóposan biztosan fel nem ismerhető különbség hiányában a szarmatát valószínűtlenül vastagnak vettük (600 m) és a litotamniumos meszes homokkő (tortonai közepe) megjelenésénél határoztuk el. A rossz megartású korjelző kagylómaradvánnyal és szegényes mikrofaunával bizonyított szarmata alatt teljes üledékfolytonossággal következő homokkő és márgarétegek kőzettani vizsgálatokor csupán árnyalati különbségek adódtak. A legutóbbi időkben egyik szerencsés magfúrásunk a szarmata aljának szegényes *Foraminifera* faunáját és az alatta következő gazdag *Foraminifera* társaságot tartalmazó tortonai homokkővet hozott felszínre. Az így megállapított emelethatárra vonatkozóan végzett korrelációs újvizsgálattal ugyanezen eredményt kaptuk többi lovászi mélyfúrásunkra is [4]. A tengeribb jelleget mutató *Foraminifera* fauna megjelenését a tortonai felé való elhatárolásként el lehet fogadnunk. Az így módon kapott kisebb szarmata vastagság megfelel a szarmata fedőhegységbeli általános regressziós jellegének is.

Tortonai — helvétai határ. Ennél a határmegvonásnál a kőzettani fácies megváltozásának és az őslénytani fácies azonosságának ellentéte adja a vitalehetőség lényegét. A Tud. Kutató Laboratórium kutatói a kőzettani fácies megváltozásának elismerésével a *Foraminifera* korjelző értéke mellett döntenek [4] és így a tortonait (beleértve a slír egy részét is) Lovásziiban átlag 1320 méter vastagnak tartják a szarmata 150—200 méteres és a helvétai 170—180 méteres (nem teljes) vastagságával szemben. A vita további lehetőségének fenntartásával az előzőkben ismertetett kőzettani elhatárolás mellett foglalok állást a következő indokok alapján: területünkön a tortonainak transzgressziós voltát valószínűsítettük, ami a medencebeli lovászi kifejlődésre vonatkozóan az anyagszármazási hely és ezzel a kőzetanyag megváltozását jelenti a helvétiben már sekélytengerré vált medence életkörülményeinek megváltozása nélkül. A tortonai tehát a helvétai után a részmedence belsejében regresszió nélkül üledékfolytonosan tengeri, következőképpen *Foraminifera* faunája a helvétivel azonos és így elhatárolásra nem alkalmas. A slírben talált litotamniium töredékek ugyancsak nem lehetnek korjelzők, mert M a j z o n [3] a mezőkeresztesi felső eocénből is kimutatta jelenlétüket. A homokos márga „slír” fácies jellemző kifejlődése vitathatatlanul helvétai és a még mindig nem teljes 960 méteres nagy vastagság mellett nincs okunk nem jellegzetes slírnek tartani. A slír alsó szakaszán mikropaleontológusaink által megállapított faciológiai változást, vagyis a degenerált *Foraminifera* megjelenését nagyon fontosnak tartom, de nem tortonai—helvétai emelethatárként, hanem a Dunántúl egyéb területeiről ismert édesvízi alsóhelvétai közellétét jelző értékes adatnak tekintem. Végül még azt említhetem meg, hogy az előzőkben ismertetett tortonai—helvétai határmegvonás megszünteti azt a valószínűtlen vastagsági aránytalanságot is, ami a tortonai és helvétai között volna akkor, ha az azonos biotópot képviselő gazdag foraminiferás rétegcsoportot teljes egészében a tortonhoz sorolnánk.

III. Szerkezeti viszonyok

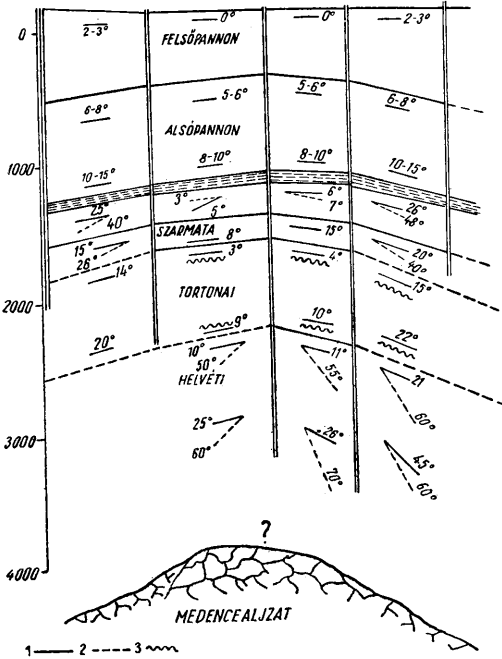
A szarmata üledékeit a szerkezet tetőrészén 1333 méteres legnagyobb tengerszint alatti mélységben értük el, és 160 méteres minimális vastagságban harántoltuk. Peremi helyzetben a szarmata 420 méterrel mélyebben van és vastagsága eléri a 200 métert. A tortonai emelet tetőrészi fúrásunkban 1519 méteres tengerszint alatti mélységben, szárnyrészi helyzetben pedig 126 méterrel mélyebben mutatkozott. A tortonai emelet vastagsága 650, illetve 720 m. A helvétii emelet legmagasabb szerkezeti pontja 2165 m tengerszint alatti mélységű, a szárnyrészen pedig 163 méterrel mélyebb helyzetű. A helvétibe 960 métert fúrunk bele. Teljes vastagsága ismeretlen. A tortonai és helvétii emeletre vonatkozóan peremi adatunk nincs, de bizonyos, hogy jóval mélyebb szerkezeti helyzetben találunk. A vastagsági adatok összehasonlítására megemlítjük, hogy az 1500—1700 m vastag pannóniai üledékekből területünkön 500—600 m felsőpannóniai és 1000—1100 m alsópannóniai. A vastagságadatok, különösen a miocénben, erősen függenek a szerkezeti helyzettől. Legmélyebb 3460 m mély (— 3278 m a t. sz. a.) fúrásunk a helvétiben maradt. A lovászi mező területén az alaphegységet még nem értük el.

Az egyes emeletek egymáshoz viszonyított szerkezeti helyzetét és dőlésviszonyait a 3. ábra tünteti fel. Az emelethatárok és vastagságadatok térbeli elrendeződéséből megállapítható, hogy a fő vonalakban szabályos „boltozat”-nak látszó szerkezeten belül szerkezeti aszimmetria mutatkozik. Valamennyi emeletre vonatkozóan megállapítható, hogy a rétegvastagság a tetőrészen a legkisebb, a szárnyrész felé pedig növekedik. A dőlésértékek a mélységgel általában növekednek, csakúgy, mint a perem felé. A pannóniai rétegek kis mértékű szögdiszkordanciát mutatnak a szarmata rétegekkel, a tortonai emeletben pedig a szarmata szerkezeti gerincétől való kb. 10 fokos irányú eltérés mutatkozik északkelet felé. A tortonai a helvétii emelettel ugyancsak kismértékű szögdiszkordanciát mutat. Valódi ún. „eróziós diszkordancia” seholsem mutatható ki. A pannóniai emelet legalján a szárnyrészekben mutatózó nagy dőlésértékek a peremek felől beékelődő homokkőrétegekből származnak. Ez a jelenség a pannón felsőbb részeiben is megfigyelhető, amely sokszor még lencsés településű homokkő kifejlődéssel is társul.

A hajlításos formajelleg mellett a vetődések alárendelt szerepűek. Jelenlegi adataink a kisebb méretű (pannónban is észlelhető) elmozdulások megállapítására nem elégségesek, azonban annyi bizonyos, hogy regionális értelemben vett vetődéses zónák a miocénben sincsenek. Kétségtelenül felismerhetők magfúrásainkban csúszólapok, a vetősíkok és irányok nagyobb távolságokra, vagy egész réteggöszletekre való kiterjedése nélkül. Ezek a töréses alakulatok csupán a hajlítással mindig együttjáró nyíróerők következtében létrejött mellékjelenségek és nem alapjellegei a szerkezet alakulásnak. A nagy vastagságú miocén üledéksor erőteljes kiegyenlítő süllyedésre utal. Ennek az epirogén mozgásnak szakaszosságát, többször és változó irányokban mutatózó csúszófelületek őrzik. Jellegzetesek a rétegsorban az üledékrogyási jelenségek. Ilyen rétegtelepülést az alsó pannónból Szalánczy Gy. írt le először [8]. Területünk miocén üledékeiben ez a kőzet szerkezeti alakulás általános elterjedésű. Megnyilvánulási módjai: a homokkő és márga rétegek kaotikus gyüredezettsége, valamint szabálytalan görbe felületeket alkotó, rosszul fejlett csúszási nyomok és mikrotektonikai vetődések (XXV. tábla 1, 2). A rogyások mértéke a tetőrészen az átlagos dőlésnél kisebb, a szárnyrészekben és peremeken pedig nagyobb (3. ábra).

A rogyási (suvadási) jelenségek keletkezésének magyarázatát a következőkben adhatjuk meg. A talajmechanikai kísérleti tapasztalatok szerint suvadások, vízalatti

leülepedés közben már 2–5 fokos lejtőn is létrejöhetnek. A miocén tenger fenekén tehát helyi kiemelkedések, tengeralatti hátságok kellett lennie. Üledékképződés szempontjából ez annyit jelent, hogy területünkön helyileg az általános ülepedési szint fölött, viszonylagos topográfiai magaslaton történt a lerakódás. Ez a körülmény adta a lehetőséget a suvadásos jelenségek kifejlődésére. A gyors üledékképződés miatt növe-



3. ábra. Szerkezeti keresztmetsvény. Jelek: 1. Dőlés, 2. rogyás, 3. szabálytalan gyüredzettség —
Тектонический профиль. Обозначения: 1. Падение; 2. оседание; 3. неправильная складчатость —
Coupe tectonique. Signes: 1. Plongement, 2. affaissement, 3. plissement irrégulier

kedő nagy vastagságú üledéktömeg már közzétválás közben nagy rétegterhelést gyakorolt a még nyilvánvalóan félig képlékeny üledékekre és így a vízalatti üledékletőn a suvadások létrejöttét oldalirányú dilatációval elősegítette. Ennek következtében a homokkő és márgarétegek kaotikusan gyüredzetté váltak a diagenezisnek kiemelkedés előtti átmeneti stádiumában. Ezek a rogyási jelenségek területünk miocén rétegeinek leülepedése alatt állandóan tartottak. Ezt bizonyítják azok az előzőhöz hasonló, azonban már a közzétválás utáni epigén jellegű elváltozások, melyek a nehézségi erő hatására létrejövő, lesíklást jelző, szabálytalan hajlott felületű, rosszul fejlett csúszási nyo-

mokban és mikrotektonikai vetődésekben nyilvánulnak meg. Ilyen értelemben a rogyási jelenségeknek két csoportját tudjuk megkülönböztetni: a diagenézissel egyidős eredeti vagy „elsődleges gyüredezettséget”, mint eredeti közetszerkezeti sajátosságot és az epigén elváltozások okozta „másodlagos gyüredezettséget”, ami a hajlításon kívül kisméretű törései jelenségekben is megnyilvánulhat.

Ha szerkezetünk gyűrt forma lenne, úgy az oldalirányú nyomóerő következtében a szárnyrészeken kellene térfogatcsökkenést észlelnünk és a tetőrészen kivastagodást. Ezzel ellentétben Lovásziiban felül vékonyodott „boltozatot” ismertünk meg a szárnyrészek felé növekedő rétegvastagsággal. A tapasztalt rogyási jelenségek nyilván a szárnyrészek lefelé történő anyagmozgásának következményei. A „boltozat” jellegnek a felsőbb rétegösszletek felé történő ellaposodását már a miocén rétegeken belül is tapasztalhatjuk, de a pliocénben még szembeötlőbbé válik (3. ábra). Ezekben a jelenségekben a differenciális kompaktio atektonikus szerkezeti alakváltoztató hatását ismerhetjük fel [11]. Ilyen módon a lovászi szerkezet nem orogén felgyűrődés eredménye, hanem az alaphegységgróghöz hasonló állandó szinepirogén süllyedéssel kialakult települt szerkezet. Ez a megfigyelés megerősíti Vadász professzor azon megállapítását, hogy a kristályos vagy mezozoos alaphegység különböző részletekben és időben lesüllyedő rögei preformálták a miocén medencealjzatot [9—10].

IV. Olajföldtani eredmények

A Lovásziiban átfúrt miocén üledékek olajföldtani értékéről korai volna végleges véleményt alkotni, mivel a kutatások még folyamatban vannak. A részletes ismertetést [12] mellőzve megállapítható, hogy kutatófúrásainkban fúrás közben úgy a szarmata, mint a tortonai és helvétai üledékekben biztató olaj- és gázyomok mutatkoztak, azonban a kőzetek kis porozitása és permeabilitása miatt alkalmas tárolóközetet mindezideig nem sikerült találni. A tortonai emelet szemcsésebb homokkő rétegei olajföldtanilag leginkább reményt keltők. Az eddigi vizsgálatok szerint csupán kisebb permeabilitású csapdákra számíthatunk véleményem szerint. A felszínre került kőolaj és földgáz összetételéből az alsópannóniaiától eltérő eredetre következtethetünk. Az anyakőzetről megfelelő vizsgálat hiányában még keveset tudunk, de a Lovásziiban levő miocén korú szénhidrogének legvalószínűbb anyakőzetének a helvétai slirt tartjuk. A hahóti és nagylengyeli olajmezők mészkőátárolóit figyelembevéve, Lovásziiban jelenleg az alaphegység elérése nélkül még van lehetőségünk újabb nagymélységű olaj vagy földgáz telepek feltáráására.

Развитие миоценовых отложений, обнаруженных в буровых скважинах с. Ловаси

Л. ВЕЛЬДЫИ

Резюме

Статья познакомит нас с результатами исследований по фациям миоценовых отложений, проведенных в буровых скважинах с. Ловаси. Автор пришел к тому выводу, что их самый нижний участок указывает на близость пресноводного нижнего Гельвета, а верхний мощный шпир — на господство моря с характером открытого мелководья.

Непрерывность отложений в тортонском ярусе указывает на возобновление трансгрессии, начавшейся в Гельвете при развитии мелководья внутри бассейна. В противоположность этому характер малой солености в немощной сарматской толще указывает на регрессию моря.

В дальнейшем автор рассматривает трудности разграничения возраста при непрерывности осадконакопления и дополняет данные о миоценовских бассейновых формациях. При подробной проверке оказалось, что в противоположность прежним взглядам, ловазийский купол представляет собой не складчатую, а залегающую на материнскую глыбу структуру.

В заключение дается краткое описание результатов проведенных до сих пор исследований.

La formation des sédiments miocènes des sondages profonds de Lovászi

L. VÖLGYI

Résumé

Le premier chapitre nous renseigne sur les recherches faites pour élucider le faciès des sédiments miocènes transpercés par les sondages profonds à Lovászi. L'auteur est arrivé à la conclusion que la dernière section des sédiments helvétiques indique le voisinage de l'Hélvétien inférieur d'eau douce, mais la formation supérieure Schlier de grande épaisseur indique déjà la conquête par la mer du territoire entier, avec un caractère de mer peu profond. La sédimentation de l'étage tortonien est continue et rend probable le renouvellement de la transgression commencée à l'Hélvétien par une mer peu profonde envahissant le bassin. Par contre le caractère saumâtre de l'ensemble sarmatien de petite épaisseur indique une régression. Dans un examen critique des difficultés de la délimitation des âges, résultant de la sédimentation continue, l'auteur complète nos connaissances sur les formations miocènes de bassin. Contrairement à l'avis en cours selon lequel la voûte de Lovászi a une structure plissée, l'auteur par cette réexamination détaillée de la situation, prouve qu'elle git sur une motte de la montagne de base. Finalement l'auteur donne un court aperçu des résultats concernant la géologie pétrolière des sondages jusqu'ici exécutés.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATURE

1. Korim K.: A délzalai olajmezők rétegvizeinek NaCl tartalma. Hídr. Közl. 35. 1955. — 2. Id. Lóczy L.: A Balaton környékének geomorfológiája. Term. Tud. Közl. Pótfüzet. 45. 1913. — 3. Majzon L.: Foraminiferás fáciesek és rétegtani jelentőségük az olajkutatásban. Földt. Közl. 83. 1953. — 4. Majzon L.—Szepesházy K.—Nyirő R.: Tud. Kutató Laboratórium jelentései. Kéziratok 1954—55. — 5. Scheffer V.—Kántás K.: A Dunántúl regionális geofizikája. Földt. Közl. 79. 1949. — 6. Strausz L.: A magyar medence miocén rétegeinek beosztása. Földt. Közl. 84. 1954. — 7. Strausz L.—Barnabás K.: A délnyugatdunántúli pannónikum. Kézirat 1947. — 8. Szalánczy Gy.: Települési és szerkezeti megfigyelések a délzalai kőolajmezőkön. Földt. Közl. 83. 1953. — 9. Vadász E.: Magyarország földtana. Akad. Kiadó 1953. — 10. Vadász E.: Magyarország földtani nagyszerkezeti vázlata. MTA Műsz. Tud. Oszt. Közl. 14. 1954. — 11. Vadász E.: Elemző földtan. Akad. Kiadó 1955. — 12. Völgyi L.: A lovászi közép- és mélyszintkutató fúrások olajföldtani eredményei. Kézirat 1955.

TÁBLAMAGYARÁZAT — ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦЕ — EXPLICATION DU TABLEAU

XXV. tábla — Таблица XXV. — Tableau XXV

1. Gyüredettségmenti elválás tortonai agyagos márgában. — Трещина вдоль складки глинистом мергеле тортонского возраста. — Séparation survenue le long d'un plissement dans de la marne argileuse tortonienne.
2. Homokkő és márgaréteg gyüredezett réteghatárral. Tortonai emelet. — Слой песчаников и мергелей с складчатым контактом. Тортон. Grès et marne à confins plissés. Étage tortonien.

3. Koncentrikusan rétegzett csillámfészkek tortonai homokkőben. — Концентрично-слоистое гнездо слюды в тортонском песчанике. — Nid de micas en couches concentriques dans du grès tortonien.
4. Oldásos rétegfelület (tengeralatti mállás) szarmata márgában. — Поверхность растворения слоя (подводное выветривание) в сарматском мергеле. — Surface d'une couche de dissolution (altération sousmarine) dans de la marne sarmatienne.
5. Sávos rétegzettség homokos márgában a szarmata—alsópannoniai határ közelében. — Полосатая слоистость в песчаном мергеле вблизи сарматской-нижнепаннонской границы —Stratification en bandes dans de la marne sableuse à proximité de la limite sarmatienne pannonienne inf.
6. Homokkőbe települt, elszigetelt agyagos lencse. Tortonai emelet. — Изолированная глинистая линза, залегающая в песчанике. Тортон. — Lentille argileuse isolée dans du grès. Étage tortonien.
7. Lencés keresztrétegződésű kőzetszerkezet a szarmata emeletben. — Чечевичная косослоистая структура пород в сарматском ярусе. — Structure de roche lenticulaire entrecroisée dans l'étage sarmatien.