

A DÉLZALAI KŐOLAJTELEPEK ALAKJA, JELLEGE ÉS A TELEPKIALAKÍTÓ TÉNYEZŐK

KORIM KÁLMÁN

Összefoglalás: A tanulmány a délzalai alsópannóniai korú kőolaj- és földgáztelepek alakjával, jellegével, a telepkialakító tényezőkkel valamint a telepalak, telepjelleg, a teleptartalom és a telepviselkedés összefüggésének néhány kérdésével foglalkozik. A szerkezeti történet mellett a homokkő-kifejődés a legfontosabb telepkialakító tényező. A homokkővek kiterjedésükhöz képest viszonylag vékony rétegeket alkotnak, lepcszerű megjelenésben. A homokkővek egységes szemcsenagyságúak, egységes ásványi összetételűek s jól osztályozottak, meszes kvarchomokkő típusúak. Az uralkodó szemcsenagyság 0,2—0,1 mm. A homokkőképződmények átlagos vastagsága egyenesen arányos a kiterjedés nagyságával.

Az alsópannóniai rétegtani viszonyokat közettani egyszerűség és egyveretőség jellemzi (agyagmárga, márga, homokkő). Az üledéklerakódás már a tortonai emelettől kezdve folyamatos volt, s azonos közetanyaggal, egyező településben ment végbe. Az üledékfolytonosságot és a nagy üledékvastagságot a medence állandó süllyedése tette lehetővé. Az üledékösszlet általában nyugodt településű. A tektonikus és atektonikus rétegzavarodások nem gyakoriak.

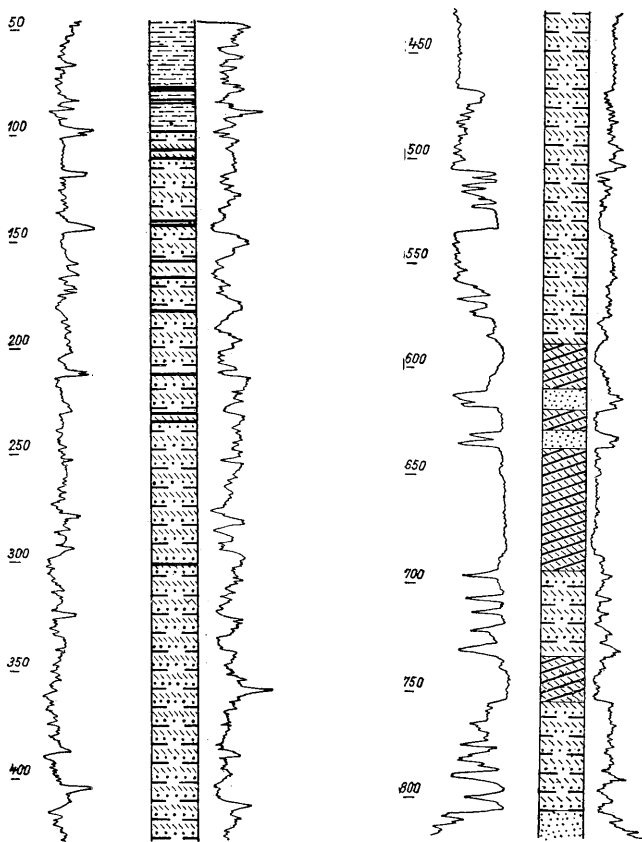
A diagenetikus folyamatok csupán módosították a telepjellegeket. Amennyiben azonban elfogadjuk a szedimentációs szerkezetképződés lehetőségét, úgy az anyagtomörülés elsődleges telepkialakító tényezőknek tekintendő.

A délzalai kőolajtelepek vegyes termelési rendszerűek. Legfontosabb kiható energia az oldott gáz és a gázszüveg, míg a szegélyvíznyomás jóval kisebb jelentőségű, minthogy a szénhidrogéntelegek stagnáns vizekkel függnek össze.

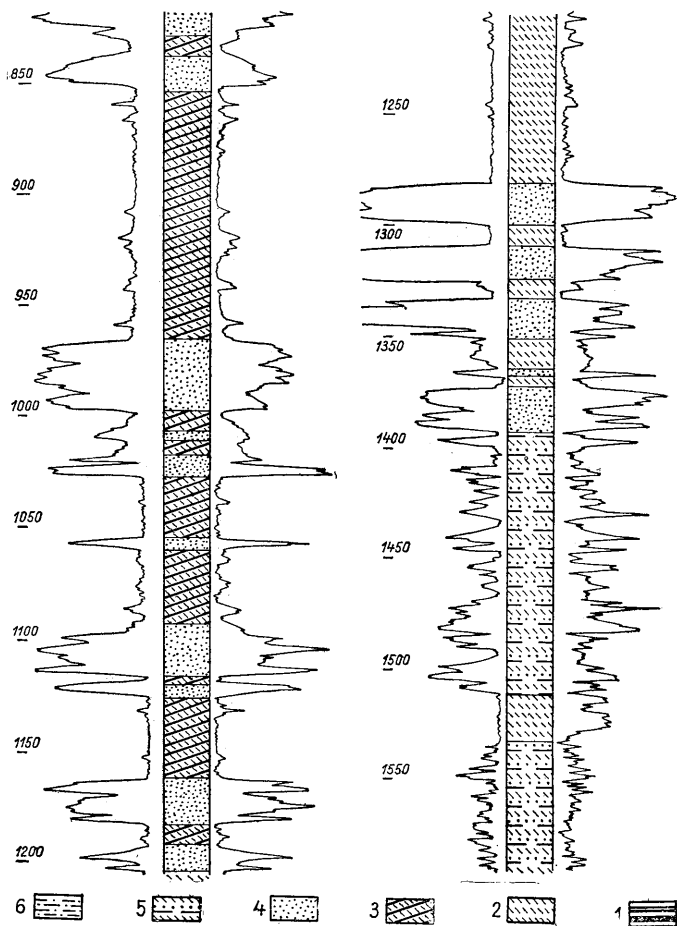
Bevezető

A délzalai kőolajterületen immár két évtizede folyó fúrási tevékenység elsősorban a pannóniai üledékek megismerését tette lehetővé. Különösen sok adatot gyűjtöttünk az alsópannóniai alemeletről, mivel itt alakultak ki a gazdaságilag értékes szénhidrogéntelegek s ennél fogva az alsópannóniai rétegösszletet kutattuk meg és tártuk fel a legrészletesebben. A délzalai kőolajkutatás úttörői nyomán jól ismerjük a medenceüledékek általános rétegtani, szerkezeti és kőolajföldtani viszonyait [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Elképzeléseink vannak az itteni kőolajkezelés körülményeiről, a kőolaj vándorlásáról és felhalmozódásáról [2, 7]. Az olajmezőkről számos mélyföldtani térképet, szelvényt, metszetet, vastagságtérképet készítettünk. A magvizsgálati adatok alapján feldolgoztuk a tárolókőzetek közefizikai sajátosságait, valamint többé-kevésbé részletes üledékközzetani vizsgálatok alapján megismertük azok általános közzetani jellegét.

A fenti ismeretek birtokában tanulmányom célja a délzalai kőolaj- és földgáztelepek alakjának és jellegének, valamint a telepkialakító tényezőknek vizsgálata. Ezzel egyidejűleg a telepalak, telepjelleg, a teleptartalom és a telepviselkedés összefüggésének néhány kérdésével foglalkozom. A telepkialakító tényezők a szerkezeti történettel, az üledékképződéssel és a közzetváltással kapcsolatosak. Ezek közül az első két tényezőnek van elsődleges szerepe, míg a diagenetikus folyamatok csupán módosították a telepjellegeket.



7. ábra. Földtani és elektromos szelvény a lovászi olajmezőben. 500 m-ig fésőpannon, 1500 m-ig alsópannon, 1600 m-ig szarmata képződményekkel. Jelek: 1. földes, fás barnaköszén, 2. márga, 3. agyagmárga, 4. homokkő, 5. agyagmárga (márga) és homokkőrétegek váltakozása, 6. agyag és homokkőrétegek váltakozása. — Геологический и электрический профили нефтедобывающего промысла в. Ловаси. Обозначения: 1. землистый, древесный бурый уголь; 2. мергель; 3. глинистый мергель; 4. песчаник; 5. смена слоев глинистого мергеля (мергеля) и песчаников; 6. смена слоев глины и песков. — Fig. 1. Coupes géologique et électrique dans le champ pétrolifère de Lovász. Signes: 1. lignite terreux, ligneux, 2. marne, 3. marne argileuse, 4. grès, 5. alternance de couches de marne argileuse (marne) et de grès, 6. alternance de couches d'argile et de grès.



Az alsópannoniai üledékek anyaga, alakja és kifejlődése

A délzalai kőolajterület alsópannoniai rétegtani viszonyait, közettani egyszerűség és egyvetetűség jellemzi. Agyagmárga, márga és homokkőrétegek váltakoznak egymással. Az alsópannoniai üledékösszlet vastagsága Délnyugaton 800—1200 méter. Ennek 15—20%-a homokkő, míg 80—85%-a agyagmárga és alárendeltebben márga. Az alsópannoniai középső és alsó szakasza homokosabb jellegű, mint a felső szakasz. A termelő szintek is az alsó és középső szakaszban települnek kevés kivételtől eltekintve. A homok kifejlődése is eltérő az alsópannon felső részén. Míg az alsó és középső szakaszban nagyobb vastagságúak, nagyobb kiterjedésűek, addig a felső szakaszban ennek ellenkezőjét tapasztaljuk.

A teljes alsópannoniai üledékösszletre jellemző, hogy a homokkőrétegek és az agyagmárgák (márgák) eléggé tagoltak s egymástól jól elkülönülnek, megfelelő vastagságot alkotva az egységes szénhidrogén tárolására és ezek elszigetelésére, lezárására. Ezzel szemben a délzalai medence felsópannoniai és szarmata üledéksorában, noha közettani szempontból azonos az alsópannoniaival, az üledékeloszlásban nem nyilvánul meg ilyen jellegű szakaszosság, mivel itt a homokkő és a márga — agyagmárga rétegek sűrűn váltakoznak, vékony rétegeket alkotva.

A homokkővek elég nagy kiterjedésűek, de kiterjedésükhöz képest viszonylag vékony rétegeket alkotnak, leperszerű megjelenésben. Az egyes homokkőrétegek vagy homokkősorozatok nagy kiterjedése azonban csak látszólagos s legtöbbször nem egységes és összefüggő, hanem ugyanabban a rétegtani helyzetben kifejlődött, önálló homokkőtestekről, nagyméretű homokkőlencséről van szó. Ezek sokszor bizonyos irányban még az egyes olajmezőkön belül is elhatárolhatók. Az azonos szintben levő homokkőtestek olykor egybekapcsolódnak. Az összefüggés helyenként nem tökéletes, mivel homokos márgafacies iktatódik közbe.

Ez a két homokkőtemő rétegtartalmának közlekedését nem teszi lehetővé, azonban a szénhidrogének vándorlását elősegítette. A homokkőtestek megkülönböztetésében nagy segítséget jelent a teleptartalom viselkedésének és vegyi összetételének ismerete.

Valamennyi homokkő túlnyomórészt egységes szemcse nagyságú s jól osztályozott. Az uralkodó szemcse nagyság frakciója Szepesházy részletes vizsgálatai alapján 0,2—0,1 mm (átlag 50—60%), mely megfelel a leggyakoribb kőolajtároló homokkő típusnak. A 0,2 mm-nél nagyobb szemcse alig 10—20%. Kavicsnagyságrendű csak ritkán észlelhető.

Viszonylag gyakoribb a kavics a lovaszi olajmező lovaszi szintjében. A homokkőszemcsék nem koptatottak, meglehetősen élesek s ez a tény rövid szállítottságra utal. A homokkővek az ásványi összetétel tekintetében is egységesekek. A Szepesházy által megvizsgált többszáz homokkőminta alapján átlag 65% kvarc, 25% kalcit és 10% nehézasvány és agyagásvány alkotja a homokkőveket. A nehézasványok közül leggyakoribb az almandin gránát, a klorit, a muszkovit és biotit, alárendeltebb szerepű a turmalin, staurolit, rutil, cianit, leukoxén. Igen ritka a cirkon, magnetit, limonit és pirit.

A homokkővek kötőanyaga agyag és karbonát. Gráf L. közleménye szerint a röntgenspektrográfiai és termális differenciális vizsgálatok alapján a karbonát dolomit és kalcit alakban van jelen.

A homokkővek tehát a kvarchomok típusnak felelnek meg, pontosabban meszes kvarchomokkőnek, ami leginkább általában az orogén nyugalmi környezet jellemzője.

A délzalai alsópannóniai üledéksorozatra jellemző a keresztarétegzettség, a hullámbarázdák hiánya. Diszkordancia felületek és üledékhézagok nincsenek.

A földtani metszeteken diszkordanciának tűnő, valamint az enyhén hullámos rétegfelületek a lyukferdeség különbözőségeiből és azok nem ismeretéből adódnak.

A homokkövek kifejlődésében a következő szabályszerűségeket figyeltük meg. Ezek megállapítása elsősorban a nagyszámú 100—300 méteres térközzel telepített feltáró és sűrítő fúrások segítségével volt lehetséges.

Homokkősorozatok

Az alsópannóniai alemelet alsó és középső részén a homokkőkifejlődés leggyakoribb alakja a homokkősorozat. A sorozatok 40—80 méter vastagságúak és nagy kiterjedésűek. E jellegük következtében nagy távolságban is jól párhuzamosíthatók. A sorozatok egy része tagolt, vagyis agyagmárga rétegek települnek közbe. A másik csoportot az egységes homokkősorozatok alkotják, melyek rétegtartalma és a telepfolvadékok eloszlása, vagyis a gáz—olaj és az olaj—víz határ egységes (pl. az alsó Rátka, a Zala és Kerettye sorozatok).

Homokkősorozatokon belüli önálló homokkőtestek

A tagolt homokkősorozatokon belül gyakoriak az önálló, a sorozat többi homokkőréteggel össze nem függő homokkőtestek. Ezek gáz—olaj és olaj—víz határa eltér a sorozat általános gáz—olaj és olaj—víz határától. Ilyen homokkőkifejlődés a kiscsehi olajmező Kiscsehi és a lovászi olajmező Páka sorozatában ismeretes. A kb. 60 méter vastag Kiscsehi sorozat 4—6, egyenként átlag 2—4 méter vastag homokkőrétegből áll s e rétegek kevés kivétellel önálló telepeket alkotnak. A sorozat rétegtartalmának eloszlása is ennek megfelelő.

A sok tekintetben hasonló kifejlődésű Páka homokkősorozat a lovászi olajmező középső és keleti részén szintén jól tagolt s számos önálló, 2—4 méter átlagvastagságú telepet alkot.

Ezeken kívül a többi homokkősorozatokban is vannak önálló homokkőtestek, melyek különösen az olajmezők peremi részein fontosak a peremi kutatás szempontjából (Lovászi és Budafa sorozat).

Elszigetelt egységes homokkőtestek

Vastag márga és agyagmárga összletekben viszonylag vékony homokkőtestek fejlődtek ki. A homokkőtestek alakja, kiékelődése, márgás fációsbe történő átmenete ez esetben jól nyomon követhető. E homokkőtestek kiterjedése változó, de jóval kisebb, mint a sorozatoké. Ebbe a csoportba soroljuk a budafapusztai olajmező ún. Lispe márgaösszletében kifejlődött felső Lispe és a lovászi olajmező keleti részén levő alsó Páka homokkőréteget.

E homokkőtesteket magában foglaló agyagmárgaösszlet 50—80 méter vastagságú, míg a homokkő 4—6 méter. Oldalirányú kiterjedésük nem ismeretes, mivel valamely irányban a feltárt terület határain túlterjednek. Mínt hogy azonban bizonyos irányban még az olajmezők határain belül elvágzódnak, ebből következtethetünk nem nagy kiterjedésükre, vagyis kb. 3—4 km²-es nagyságra.

Homokkölcensék

A kis kiterjedésű (0,1—1 km²) homokkőtestek, ún. homokkölcensék az alsó-pannóniai üledéksor középső és alsó szakaszában ritkák. Vastagságuk mindössze 1—3 méter. Ezzel szemben az alsópannóniai alemelet felső szakaszában gyakoriak és 5—10 méter vastagságot is elérnek.

Összefoglalásképpen megállapíthatjuk, hogy a délzalai alsópannóniai üledékösszlet alsó és középső szakaszában a homokkőképződmények átlagos vastagsága egyenesen arányos azok kiterjedésének nagyságával. Tehát a nagy vastagságú (60—80 méter) homokkősorozatokat nagy oldalirányú (10—30 km²) kiterjedés, a vékony homokkőrétegeket pedig a kiékelődés és lencseszerű kifejlődés jellemzi. Vastag homokkőrétegek kis távolságon belül történő hirtelen kiékelődése ritka jelenség és főleg csak agyagos-márgás jellegű homokkővek esetében fordul elő.

A délzalai alsópannóniai üledékgyűjtőt a lerakódási környezet, az üledékszármaszás, a vízelborítottság és a vízközegben érvényesülő energia egységessége jellemezte, mely azután az egységes üledékfejlődésben, üledékanyagban, az üledékes kőzetek alaki sajátágaiban tükröződik vissza.

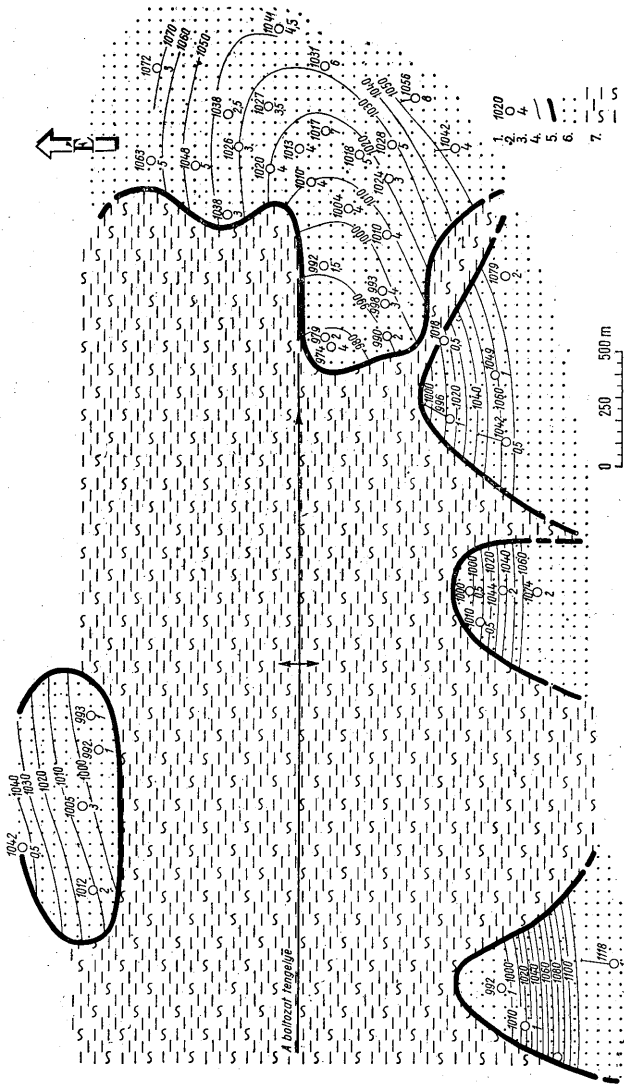
Az üledékes kőzetek valamennyi jellegéből kismélységű (50—150 m), de a partvonalaktól távoli lerakódási környezetre következtethetünk. A homokos és agyagos fáciesek eloszlásában valószínűleg az áramlásoknak volt nagy szerepe.

Az alsópannóniai üledékfolytonosságot és a nagy üledékvastagságot elsősorban a medence állandó, de szakaszos süllyedése tette lehetővé. Az egész délzalai részmedencében követhető 60—100 méter vastagságú Lenti márga kifejlődése nagyobb mérvű lezökkenésre enged következtetni.

Noha még egyetlen fúrás sem ütötte meg a délzalai üledékgyűjtő medence alaphegységét, az a szomszédos kutatási területeken (Hahót—Nagylengyel—Szelnica) szerzett ismeretek analógiája alapján valószínűleg hasonló jellegű mezozoos mészkő. Míután az alaphegységre lerakódó kezdeti (oligocén?, alsómediterrán) üledékek kitöltötték annak valószínű egyenletlenségeit, a leülepedési térszín fokozatosan egyenletessé vált és a tortonai emelet aljától a felsőpannóniai alemeletig egyenletes volt. Ugyanakkor az üledéklerakódás is folyamatos volt. E folyamatos üledékképződés azonos kőzetanyaggal, egyező településben, de időnként eltérő rétegfelfejlődési jelleggel ment végbe. Ennek oka részben a vízközeg fizikai viszonyainak változásával, de főként a medencealjzat süllyedésének szakaszosságával magyarázható. A regressziós jellegű szarmata tengerrel szemben az alsópannóniai transzgressziós volt.

Az üledékképződés utáni történések telepkialakító és módosító jellege

A délzalai kőolaj- és földgáztelepek kialakulásában legnagyobb szerepe a szerzetképző folyamatoknak volt. A szénhidrogén felhalmozódást elsősorban a kialakult szerkezetek, a boltozatos formák közismert csapdajellege határozta meg. Az elsődleges, tisztán szerkezeti csapdákon kívül olajmezőinken a szerkezeti és kőzettanilag határolt csapda közötti átmeneti csapdatípusok is vannak a homokkővek kiékelődésével kapcsolatosak (2. ábra).



2. ábra. Homokkőkitelődés a Lovászi olajmező „Páka szint”-jében. Jelek: 1. mélység a tenger színe alatt 2. kft. 3. homokkővettség m. ben, 4. réteg-vonal, 5. homokkőtest határa, 6. homokkő, 7. agyagmárga. — Развитие песчаников в горючие «Пáка» нефтебазоучит с. Ловасы. Обозначения: 1. глубина п. у. м.; 2. скважина; 3. мощность песчаников в м-х; 4. изогипса; 5. граница песчаного тела, 6. песчаник, 7. глинистые мергели. — Fig. 2. Formation of grés dans le „niveau Páka” du champ pétrolière de Lovászi. Signes: 1. profondeur au-dessous du niveau 0^s; la mer, 2. puits, 3. épaisseur de la couche de grés en mètres, 4. isohypse, 5. limite du corps de grés, 6. grés, 7. marne argileuse.

Számuk és jelentőségük a szerkezeti csapdákhoz képest jóval kisebb. Még ennél is jelentéktelenebbek az atektonikus eredetű csapdák.

A délzalai szerkezetek keletkezésével és a szerkezetképződés folyamatával nem célozom foglalkozni, hiszen ez túlnő tanulmányom keretén. Az ezzel kapcsolatos felfogások és nézetek mindnyájunk előtt ismeretesek. Az alábbiakban csupán az alsópannóniai üledékösszlet másodlagos szerkezeti jellegait foglalom röviden össze.

A délzalai medence középmély- és mélysíntkutatója során kitűnt az is, elsősorban a lovászi boltozaton, hogy a boltozatforma az alsópannóniai alemeletben jóval laposabb, mint a miocénben. Így Lovásziban a tortonai rétegek dőlésszöge a szárnyakon 20—22°, ugyanakkor az alsópannóniai rétegeké már csak 10—15°, s felfelé fokozatosan ellaposodnak. A boltozatformák mellett a medence számos pontján ismerünk rétegzavarodásokat, melyek telepkialakító jelentősége csak kivételesen számottevő (3. ábra). E jelenségek egy része tektonikus, másik része atektonikus eredetű. A vetőjellegű rétegzavarodások nagyságrendje 2—20 méter között változó.

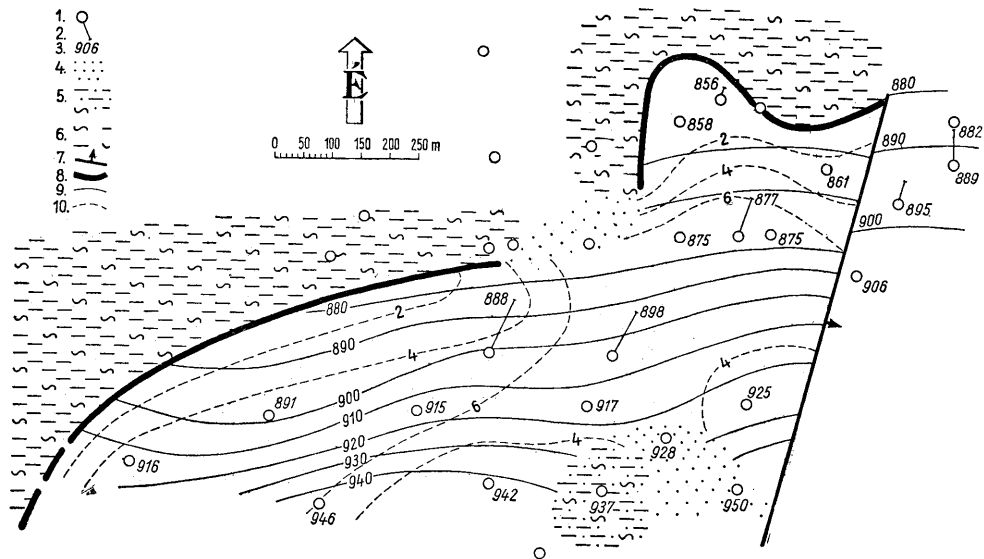
Az egész alsópannóniai üledéksort átharantoló vetődést csak az újfalusi olajmezőben tudunk kimutatni. Ez az ÉÉK—DDNY-i irányú vető a telepkialakulásra is hatással volt, mivel az azonos jellegű újfalusi és újfalu-keleti kőolajtelepeket teljesen elválasztja egymástól. Ugyancsak ÉÉK—DDNY-i és É—D-i irányú vetők vannak mind a lovászi, mind a budafapusztai olajmezőkön. A vetők mindamellett ritkaságszámba mennek. Eddigi tapasztalataink szerint a vetők zártak, s így a különböző telepek folyadéktartalma nem közlekedik egymással. A kőolajtermelés menetét lényegében nem befolyásolják, habár a telepek egységét helyenként megbontották. Ezt a másodlagos termelés megtervezésekor figyelembe kell venni.

A rétegzavarodások másik csoportja atektonikus eredetű s az üledékek lerakódása közben, azok hidropasztikus állapotában keletkeznek. Ennek bizonyítékait egyes magok rendszertelenül gyüredezett üledékanyaga szolgáltatja. A vetők egyrésze valószínűleg szintén üledékgyűjtő jellegű kőolajtelepet is eredményezett.

Az alsópannóniai üledékösszlet általában nyugodt településű. A tektonikus és atektonikus eredetű rétegzavarodások egyaránt ritkán észlelhetők. Ebben a tekintetben a medence keleti része nyugodtabb, mint a nyugati. Az üledékgyűjtő mozgékonyasága tehát korántsem volt olyan erősségű, mint az orogén övekben.

Az üledékképződés utáni történések közül a közettéválás folyamata a tárolókőzet szöveti viszonyaira és ezzel kapcsolatosan a telepjellegekre volt kihatással. Megjegyzem azonban, hogy a mennyiben elfogadjuk a szedimentációs szerkezetképződés lehetőségét, úgy a közettéválás, közelebbről az anyagtömörülés elsődleges telepkialakító tényezőnek tekintendő.

A mélységgel negatív értelemben változó közetparaméterviszonyok elsősorban az anyagtömörüléssel kapcsolatosak. Az alsópannóniai homokkövek finom szemcsézettsége nagymértékben elősegítette a tömörülés hatásosságát. Míg a —800, —900 m t. sz. alatti mélységben levő homokrétegek átlagos hézagossága 25—26%, átlagos abszolút áteresztőképessége 200—400 millidarcy, addig a —1200, —1300 méterben települő legalsópannóniai homokkövéké 17—18%, illetve 30—40 millidarcy. Az alsópannóniai alemelet felső szakaszában levő üledékek a közettéválás korábbi szakaszát képviselik, szemben az alsópannóniai alemelet középső és alsó szakaszának előrehaladottabb diagenetikus állapotával. A Páka és Kiscsehi sorozat homokkövei olyan laza szerzetűek, hogy ujjal könnyen szétmorzsolhatók, s csak ritkán sikerül magot nyerni belőlük. Ezzel szemben a lovászi



3. ábra. Telepkifejlődés a lovászai boltozat déli szárnyán. Jelek: 1. Kút, 2. kútferdülés, 3. mélység a tengerszint alatt, 4. homokkő összeolvadás, 5. agyagmárgás homokkő, 6. agyagmárگا fáciés, 7. vető, 8. telephatár, 9. rétegvonal, 10. homokkő vastagság vonal m-ben. — Развитие залежи на южном крыле Ловасийского купола. Обозначения: 1. скважина, 2. искривление скважины; 3. глубина п. у. м.; 4. сплавление песчаников; 5. глинисто-мергелистый песчаник; 6. глинисто-мергелистая фация; 7. сброс; 8. граница залежи; 9. изогипса; 10. мощность песчаника в м. — Fig. 3. Formation du gîte à l'aile sud de la voule de Lovászai. Signes: 1. Puits; 2. déviation du puits, 3. profondeur au-dessous du niveau de la mer, 4. fusion du grès, 5. grès argilo-marneux, 6. faciés à marne argileuse, 7. faille, 8. limite du gisement, 9. isohypse, 10. épaisseur du grès en mètres.

sorozat homokkövei még nedves állapotban is igen kemények s határozottan kőzet-jellegűek. A mélyebb helyzetű termelőszintek egyenletes termelése részben, de nem kizárólag, a tömörüléssel magyarázható.

A homokkövek függőleges irányú átbocsátóképesége átlagosan egyharmadrésszel kisebb értékű, mint vízszintes irányban, ami természetes is, mivel az alsópannóniai üledékanyag vízszintes elrendeződésű.

A cementáció sem a mélységgel, sem pedig oldalirányban nem mutat szabályszerűséget. Míg az agyagos kötőanyag a homokos és agyagos fáciesek kifejlődésével van összefüggésben, addig a meszes kötőanyag megjelenése szeszélyes. A meszes kötőanyag helyi feldúsulása olykor (35—50% CaCO_3) át nem eresztő közbetlepelüléseket képez. A kötőanyagok mennyisége jelentős kihatással van az átteresztőképességre. A telepfoliadékok mozgásában tapasztalt néhány szabályszerűtlenség legtöbbször a permeabilitásviszonyok változásával magyarázható.

A délzalai szénhidrogéntárolók általános telepjellegei

A délzalai alsópannóniai korú kőolaj- és földgáztelepek kialakulásának legfontosabb tényezője a boltozódás. A telepek alakját és nagyságát a szerkezeteken kívül a homokkőkifejlődés határozta meg. A szerkezetképződés és az egész alsópannónon át tartó szakaszos homoklerakódás tette lehetővé a többszintes—többtelepes olajmezők kialakulását, mint amilyen a lovászi, budafapusztai és kiscsehi mezők. A szerkezetek elsősorban a csapdát alakították ki, de természetesen az általános telepjellegekre is hatással vannak. Így a megfelelő nagyságú szerkezet segítette elő a gáz, olaj és víz teljes elkülönülését. Lapos boltozatokon, mint a kiscsehi és budafapusztai olajmezők közti területen, az elkülönülés nem ment végbe. Nemcsak, hogy gázsapka nem alakult ki, de a kutak már a feltárás kezdetén is az olajjal együtt 50—70% vizet termeltek.

A homokkőtestek alakja és nagysága, valamint a szénhidrogének felhalmozódása között szoros összefüggés van. Minél nagyobb kiterjedésű a homokkőtest, annál nagyobb mennyiségű kőolaj és földgáz gyülemlt fel benne. A nagy kiterjedés következtében szénhidrogének felhalmozódási (táp-) területe is nagy volt. A homokkőrétegek szolgálták ugyanis a másodlagos szénhidrogénvándorlás útvonalaúl.

A homokkőkifejlődés és a telepkialakulás közötti kapcsolat nagy jelentőségű, mivel a telepalak és -nagyság a telepviselkedésre és teljesítőképességre nagy kihatással van.

A délzalai kőolajtelepek teljesítőképességét ezenkívül a szerkezeti viszonyok, a tárolókőzetek szöveti és összetételi jellege, a telepfoliadékok jellege, valamint a rétegyomás és hőmérsékleti viszonyok szabják meg. E tényezők közül a tárolókőzetek az egész délzalai alsópannóniai üledékösszetben egységes összetételűek. A szöveti, rétegyomás- és hőmérsékletviszonyok a mélységgel változóak, míg a telepfoliadékok nemcsak függőlegesen, de sokszor oldalirányban is egymástól eltérő jellegűek.

A legtöbb délzalai kőolajtároló termelésében nem egy, hanem több termelő mechanizmus működik egyidejűleg, azaz vegyes termelési rendszerűek. A telepenergia források a szabad gáz, az oldott gáz, a szegélyvíz nyomás és kivételesen a talpi víznyomás. A nehézségerő egészen jelentéktelen telepenergiát képvisel. Olyan tároló nincs, melyben csak egyetlen termelő mechanizmus érvényesülne. Ugyanakkor csaknem kivétel nélkül valamennyi délzalai kőolajtelepben fontos szerepet játszik az oldott gáz energiája. A tároló típusa és a telep jellege között összefüggés van.

Így a nagy kiterjedésű, nagy energiájú szabad gáztömegek a nagy kiterjedésű s az egész boltozaton áthajló homokkőszorozatokban képződtek. Itt nagy és rugalmas gázsüveget alkotnak, mely a legfontosabb és leghatékonyabb kihajtó közeg ezekben a tárolókban. Ide soroljuk a lovászi olajmező Rátka, Lovászi, a budafapusztai olajmező Budafa sorozata alkotta telepei.

Az oldott-gázos rendszerű tárolótípust néhány Kiscsehi és Páka telep közelíti meg. Tiszta típusról azonban itt nincs szó, mivel ezekben a telepekben is kifejlődött bizonyos nagyságú gázsüveg, melyek energianagysága az oldott gázé mögött marad. Ezek a kis gázsüvegek ugyanis nem képviselnek olyan rugalmas közeget, mely egyenes kiszorítást tesz lehetővé, mivel ennek gáza behatol az olajtároló teleprészbe, s gázátörésszerűen megnöveli az oldott gáz mennyiségét, vagyis az oldott gázzal egyenértékű hatást fejt ki.

Ugyancsak ezekben a telepekben fejlődött ki néhány másodlagos gázsapka.

Hasonlóképp megközelítik az oldott-gázos rendszert azok a telepek, melyeknek nincs gázsapkájuk, s a szegélyvíz előnyomulása nem elég gyors ahhoz, hogy hatékony víznyomásos jelleget kölcsönözzön a tárolónak. Ezekben a tárolókban lényegében oldott-gáz nyomás uralkodik. Ide tartozik a budafapusztai olajmező felső Lispe, alsó Lispe és Kerettye sorozata.

A délzalai telepekben a szegélyvíz hatásossága a telep nagyságával és a mélységgel áll kapcsolatban. Kőolaj- és földgáztelepeink stagnáns vizekkel függnek össze, melyek hidrosztatikus állapotban vannak. Minél nagyobb valamelyik telep, annál nagyobb víztömeggel érintkezik s annál hatékonyabb a víznyomás a térfogatos expanszió, ill. a hidrosztatikus nyomás következtében. Nyilvánvaló, hogy a nagy kiterjedésű sorozatokban játszik legfontosabb szerepet a víznyomás. A kisebb telepekben, a kis lencsékben a víznyomásnak csak a termelés kezdetén van kisméretű hatása, amiddőn a víz rugalmas ereje még érvényre jut. Egyetlen telepünk sincs, mely ne érintkezne szegélyvízzel.

Ha a homokkőszorozat elég vastag és egységes, vagyis ha a szorozat egyes homokkőrétegei összeolvadnak, akkor a peremvíz mellett a talpíviznek is némi jelentősége van a termelésben. Így pl. a budafapusztai olajmező Zala sorozata esetében a mező középső szakaszán, ahol a Zala homokkővek összefüggnek a víztartó Mura sorozat homokköveivel.

A telepjellegekből és a vízföldtani viszonyokból nyilvánvaló, hogy a délzalai kőolajterületen a szegélyvíz, mint kihajtó közeg jóval kisebb jelentőségű, mint a szabadgáz és az oldott-gáz.

Форма и характер нефтяных месторождений, располагающихся в южной части ком. Зала и факторы образования залежей

K. KORIM

Резюме

В статье рассматриваются форма и характер залежей нефти и газа нижнепаннонского возраста, располагающихся в южной части комитета Зала в Венгрии. Кроме того, определяются факторы, обуславливающие характер залежей и взаимоотношения между их формой, характером, строением и поведением. Главным фактором при образовании залежей является, кроме тектоники, развитие песчаников. Они образуют здесь, по сравнению с их распространением относительно тонкие, кровоподобные слои. Песчаники состоят из зерен однородного размера, и однородного минералогического состава; они хорошо отсортированы; типичным представителем их является известково-кварцевый песчаник. Господствующий размер зерен варьирует в пределах от 0,200 до 0,100 мм. Средняя мощность песчаных образований прямо пропорциональна к их распространению.

Нижнепаннонские стратиграфические условия характеризуются простотой и однородностью литологии (глинистый мергель, мергель, песчаник). Осадконакопление

происходило непрерывно с тортонского яруса при наличии тех же, согласно залегающих горных пород.

Постоянное погружение бассейна способствовало непрерывности и большой мощности осадконакопления. В общем, осадочная толща характеризуется спокойным залеганием. Тектонические и вместе с тем атектонические нарушения являются довольно редкими.

В результате диагенетических процессов характер залежей только модифицировался. Если же признать возможность образования структурной формы за счет отложения осадков, то уплотнение материала считается первичным фактором оформления залежей.

Производственный режим южнозалайских нефтяных месторождений является смешанным. Главные источники энергии — растворенный газ и „газовая шапка”, причем малоразмерных вод играет подчиненную роль, вследствие того, что углеводородные залежи связаны с застойными водами.

Forme et caractère des gisements pétrolifères du sud du comitat de Zala et les facteurs de leur formation

K. KORIM

par Résumé

Le mémoire étudie la forme et le caractère des gisements pétrolifères d'âge pannonien inférieur du sud du comitat de Zala, ainsi que les facteurs de leur formation, et s'occupe aussi de certaines questions concernant les relations entre la forme, le caractère, le contenu et le comportement du gisement. A part les événements structuraux, le principal facteur de la formation du gisement c'est la formation du grès. Les grès forment une couverture, composée de couches relativement minces en comparaison avec leur étendue. Les grès sont composés de grains uniformes, ils ont une composition minéralogique uniforme et sont bien assortis, ils sont du type des grès quartzeux calcaires. La grosseur dominante des grains est de 0,200 à 0,100 mm. L'épaisseur moyenne des formations de grès est en rapport linéaire avec leur étendue.

Les conditions stratigraphiques du Pannonien inférieur sont caractérisées par leur simplicité et homogénéité pétrographiques (marnes argileuses, marnes, grès). La déposition du sédiment a été continu déjà depuis le Tortonien et s'est effectuée avec le même matériau en stratification conforme. La continuité de la formation du dépôt et sa grande épaisseur ont été rendues possible par la subsidence continue du bassin. La stratification de l'ensemble est en général non troublé. Les perturbations tectoniques et atectoniques ne sont pas fréquentes.

Les processus diagenétiques n'ont que modifié les caractères du gisement. Mais si nous acceptons la possibilité de la formation de la structure par sédimentation, la compaction du matériau doit être considérée comme un facteur primordial de la formation du gisement.

Les gisements pétrolifères du sud du comitat de Zala sont à exploitation mixte. L'énergie principale expulsatrice est le gaz dissous et le chapeau de gaz, tandis que la pression de l'eau de bordure a une importance beaucoup moindre, parce que les gisements de carbures d'hydrogène sont en connexion avec des eaux stagnantes.

IRODALOM — ЛИТЕРАТУРА — LITERATURE

1. Barnabás K.—Strausz L.: A délnyugat-dunántúli pannónikum' (Kézirat) Bp. 1947. — 2. Kertai Gy.: A magyarországi kőolaj- és földgáztelepek keletkezése. M. T. A. Műsz. Tud. Oszt. Közl. V. 3. 1952. — 3. Kertai Gy.: Kőolaj és földgáz Magyarországon. Függelék Vadász „Magyarország földtana” című könyvben, 1953. — 4. Papp S.: A dunántúli petróleum- és földgáz kutatások. Magyar Mérnök- és Építész-Egylet Közl. 72. — 5. Pávai Vajna F.: A Dunántúl hegy szerkezete. Földt. Int. Évi Jel. Függ. Vitaülés 1943. — 6. Szalánczi Gy.: Települési és szerkezeti megfigyelések a délzalai kőolajmezőkön. Földt. Közl. 1953. — 7. Tomor J.: Szerves maradvány-vizsgálatok magyarországi kőolajokban. Földt. Közl. 1950. — 8. Vadász E.: Magyarország földtana, 1953. — 9. Vadász E.: Magyarország földtani nagyszerkezeti vázlata. M. T. A. Műsz. Tud. Oszt. Közl. XIV. 1—3. 1954.