

A Kaukázus délkeleti pereme rétegtani viszonyai és kőolajterületei

SIKABONYI LÁSZLÓ

A Szovjetunió leggazdagabb kőolajterülete a Nagy-Kaukázus és a Kis-Kaukázus között helyezkedik el. A terület a szénhidrogének felszíni nyomaiban is igen gazdag. Több helyen felszínre bukkannak a produktív rétegek olajjal átitatott homokkövei és iszapvulkánok kúpjai. A múlt század hatvanas éveitől az olajtermelő mélyfúrások nagy számát mélyítették le s így felépítése a részletekig jól ismert.

A területet a Káspi-tenger negyedkori terraszai borítják. A mélyfúrások igen vastag és részletesen tagolható pliocén és felső-miocén rétegsorokat harántoltak. Az idősebb harmadkori, valamint a mezozoós üledékek a Kaukázus szegélyrészein bukkannak a felszínre.

Itt a leglényegesebb üledékképződési változásokra szeretnénk rámutatni, melyek a terület fejlődéstörténetére jellemzők és kiemelni a szintezésben mutatkozó nehézségeket, melyek mint más medencében, itt is megvannak.

Ebben a napjainkig tengerből keletkező üledéksorban található üledékhézagok és diszkordanciák fiatal harmadkori, sőt negyedkori mozgások jelenlétét bizonyítják. Az üledéksor fiatal harmadkori része a felső-miocénben induló oszcillációkkal regredáló Káspi-tenger déli medencéjének lerakódása. Ismeretével a Káspi-tenger fejlődéstörténetét és a Kaukázus oligocén végén megindult mozgási periódusait is rögzíteni lehet. E kiemelkedő mozgások fő szakaszai az attikai, főleg a rhodáni („kelet-kaukázusi“) és romániai szakasz idején játszódott le. Többek között teljes üledékciklusokat határolnak és maguk után vonják a fauna jellegének a változását is.

Az eocén után elegendő vízi alakok először a középső-miocén tsokrak-rétegek felső részén jelentkeznek. A meotiszi, majd a pontusi-emelet is felsővízi faunával van képviselve. A produktív rétegösszlet alsó része, a kirmakinszk-emelet elegendő vízi, középső része szárazföldi eredésű, a felső része édesvízi kifejlődésű. Az akcsagül-emelet tengeri, az asperon-emeletben már újra jelentkeznek az elegendő vízi *Dreissensia*-félék.

A Káspi- és Fekete-tenger harmadkori rétegeinek párhuzamosításában az oligocén és a miocén elhatárolásában mutatkoztak nehézségek. Határtag a maikop-emelet, melyet vagy a miocénbe soroznak, vagy áthidaló képződményként kezelnek, mely magában foglalja a katti-, aquitáni- és burdigálai-emeleteket. Az utóbbi értelmezés szerint az oligocén két ciklust mutat. Az alsó az eocénhez, a felső szorosan a miocénhez csatlakozik. Hazai viszonylatban hasonló helyzetre mutatott rá nemrég elhangzott előadásában Szöts E.

A pliocén-üledékek párhuzamosításában Gubkin szerint a Káspi-tenger pontusi-emelete magában foglalja a Fekete-tenger medencéje kimmériai-emeletének alsó részét is. Vannak, akik a két terület pontusi üledékeit egyenértékűeknek tartják.

Legnagyobb a nehézség a produktív-, akcsagül- és asperon-emeletek párhuzamosításának kérdésében.

Az ennél fiatalabb képződményekben a bakui- és tsaudü-emelet egymáshoz való viszonya, a pliocén és pleisztocén elhatárolásának a kérdése az előbbi probléma megváltozása szerint változik. A szovjet vizsgálatok alapján azonban a meotiszi-emelet bécsi értelmezése helytelen, mivel a Káspi- és a Fekete-tenger medencéjében ez az emelet a miocén önálló, szarmata feletti tagja, mely sem átmeneti tagként, sem a szarmata felső alemeleteként (legalább is az említett területeken) nem tárgyalható. A felső-szarmata és a meotiszi-emelet faunája a Káspi-tenger medencé-

jében néha együttesen található egy rétegösszleten belül, de a Fekete-tenger medencéjében közeztanilag és faunisztikailag jól elkülöníthető.

A Kaukázus délkeleti peremén a pliocén-üledékek tartalmaznak gazdagon kőolajat. A kréta-korú rétegekbe valószínűleg a maikop-emeletből migrált. Az oligocén ú. n. fehér-koum rétegek olajnyomokat tartalmaznak. A gazdag kőolaj-tartalmú maikop-emelet agyagos, márgás üledéksorában is igen sok a szénhidrogénnyom. A középső-miocén és meótszi-emelet olajtartalmú is lehet. Kőolajban leggazdagabb a „produktív“ rétegösszlet. Alsó része a háromosztatú kirmakinszk rétegcsoport. Ennek középső része három termelésre érdemes szintet tartalmaz. A felső-kirmakinszk rétegek felső része tartalmaz kőolajat. A produktív rétegösszlet középső része törmeléken, meddő szárazföldi összlet. A felső-produktív rétegcsoport is három osztatú: „balaháni“- , a „szabuncsinszk“- és a „szuraháni“-rétegek számos olajtartó szintet tartalmaznak. Ez utóbbi összlet a legfontosabb olajtároló. Kőolajtárolók a kitűnő vezetőrétegekkel felismerhető akcsagül- és apseron-emeletek homokos üledékei is. Az olajtároló kőzetek porozitása változó (15—45%) és vastagságuk több 10 m-t is elérhet.

A kőolajtartó-szerkezetek többé-kevésbé párhuzamos antiklinális sorokat alkotnak. Tengelyük a Káspi-tenger medencéje felé fokozatosan süllyed.

Legfontosabb tárolószerkezeti típusok: 1. kissé aszimmetrikus brachiantiklinálisok, ahol a szénhidrogén kitérések alárendeltek. Fatmán-Züchi-i antiklinális sor, mely Gubkin szerint a tenger alatt megkerüli Bakut és délnyugatra a Sztálin, régi nevén Bibi-Eibát szerkezetben folytatódik. Ez a szerkezete ma is az azerbajdzsáni, kalai és az artémai kőolajmezőknek is.

Nyugatabbra a kőolajtartó szerkezetek magjában oligo-miocén- és miocén-üledékek vannak és szerkezeti tengelyükben nagy iszapvulkánok törtek fel. A szabályos kúpalakú, sokszor több száz méter magas iszapvulkánok és az iszapdombocskák ezrei között legjelentősebb sor az Ataska-Lok-Batán szerkezetecsoport. A Lok-Batán, a világ legnagyobb iszapvulkánja évi közel két millió tonna kőolajat ad.

A Délkelet-Kaukázus peremének szerkezeti irányai a Kaukázusban uralkoló ÉNy—DK-i iránynak felelnek meg. Ezen az alapon egyesek a Kura-folyó depressziójával együtt a Kaukázus tartozékának, a Kis- és Nagy-Kaukázus nagy „antiklinálisai“ között lévő tektonikus „szinklinálisnak“ fogják fel. Mások üledékképződési okokkal vagy a kristályos aljzat függőleges mozgásával magyarázzák a szerkezetek kialakulását.

A különböző szerkezetek és szintek kőolajját a szovjet szerzők a maikop-emeletből történt migráció eredményének tartják. Valóban, az egyes mezőkön belül, felfelé az anyakőzettől távolodva egyre könnyebb frakciók helyezkednek el a természetes desztilláció következtében.

Bár újabb és újabb kőolajterületeket tárnak fel a Szovjetunióban, a vázlatosan ismertetett területek adják ma is a kőolajtermelés zömét.

A Délkelet-Kaukázus harmadkori üledékeinek általános szelvénye

D. V. Golubjatnyikov és I. M. Gubkin szerint

1. sz. táblázat

Idő	Időszak	Emelet	Üledék	Vas-tagság	Kőzettani jelleg	Paleontológiai jellemzés
N e g y e d k o r i ü l e d é k e k	J e l n k o r i ü l e d é k		Alluvium és eolikus üledék Az iszapvulkánizmus termékei Tavi üledékek Alluvium		Löss, mocsári agyag és homok Iszap, breccsia és törmelék Iszap, homok, só Törmelék homok, kavics, agyag.	<i>Helix</i> sp.
			Jelenkori káspi üledékek, a tengerszintje felett 9,5—13,0 m-ig	10	Homok, agyag és kagylóhéjtörmelék.	<i>Cardium edule</i> Lin., <i>Didacna trigonoides</i> Pall., <i>Monodacna caspia</i> Eichw., <i>Adacna laeviuscula</i> , <i>Dreissensia polymorpha</i> Pall.
	Ó - k á s p i ü l e d é k e k		Az ó-káspi üledékek felső emelete. A Káspi-tenger szintje fölé 8,5,17,26,36 m-re emelkedő terraszok.	34	Konglomerátum, kavics molluszkahéjtörmelék homok, homokos agyag	<i>Didacna trigonoides</i> Pall., <i>D. pyramidatum</i> Grim., <i>Monodacna caspia</i> Eichw., <i>Adacna plicata</i> Eichw., <i>Dreissensia polymorpha</i> Pall., <i>Neritina liturata</i> Eichw.,
			Az ó-káspi üledékek középső emelete. 24—161 m abszolút magasságú terraszok.	32	Konglomerátum, kavics molluszkás mészkő kavicsal, homok, homokos agyag.	<i>Didacna crassa</i> Eichw., <i>D. praetrigonoides</i> Nal., <i>D. surabonica</i> Andr., <i>D. bari</i> Grim., <i>Dreissensia pontocaspia</i> Andr.,
			Az ó-káspi üledékek alsó emelete	60	Konglomerátum, homok, homokkő, homokos agyag, molluszkás mészkő és mészkő.	<i>Didacna catus</i> Eichw., <i>D. rudis</i> Nal., <i>D. parvula</i> Nal., <i>D. carditoides</i> Andr., <i>Dreissensia polymorpha</i> Pall.
	Ü l e d é k h é z a g, d í s z k o r d a n c i a.					
Harmadkori üledékek	Felső pliocén	Apseron emelet 590 m.	Felső	180	Mészkő, homok, molluszkahéjtörmelékes agy. Molluszkás mészkő, kavics.	<i>Monodacna isseli</i> Andr., ritkán <i>Apsberonia propinqua</i> Andr., <i>Didacna intermedia</i> Eichw.,
			Középső	170	Homok, homokos mészkő, mészköves homok márga agyag.	<i>Apsberonia propinqua</i> Eichw., különböző <i>Monodacna</i> sp.-k, <i>Didacna intermedia</i> , <i>Didacna anisococcha</i> .

Idő	Időszak	Emelet	Üledék	Vas- tagság	Kőzettani jelleg	Paleontológiai jellemzés
k c k é c d c i i ü i p i s ó k i d a m r a II	n c o i i p i s ó k i d a m r a II	Apseron emelet 590 m	Alsó	240	Homok, kagylóhéj, agyag, lejjebb sötétszínű agyag vulkáni hamúval váltakozva. Bibi-Eibát és Szurahán gázos homok.	<i>Apseronia varicostata</i> Sjögr., <i>Limnaeus velutinus</i> Desch., <i>Dreissensia</i> , <i>Ostracoda</i> .
			Limnaeás agyag	138	Márgaközbetelepüléssel agyag.	<i>Limnaeus velutinus</i> Desch., és nagyszámú <i>Ostracoda</i> .
			Akcsagül emelet	38 60	Fekete agyag, palás, meszes agyag, agyag-pala homok, vulkáni hamú, márga, mészkő. Szurahán középső	<i>Maetra subcaspia</i> Andr., <i>Cardium dombra</i> Andr., <i>C. vogti</i> Andr., <i>Ostracodák</i> , <i>Foraminiferák</i> és sok halmaradvány.
		Produktív rétegek 1374—1400	Felső rész	644 826	Agyag, homokos agyag, agyagos homok, homokkő lencsék. Bibi-Eibát, Balahan, Szabuncsi Kaman, Puta, Lok-Batan mezőkön olajtartalmú.	<i>Unio yassamalica</i> Golub., <i>Planorbis</i> , <i>Limnaeus</i> , <i>Melania</i> sp., <i>Anulus</i> sp., <i>Hydrobia</i> sp., <i>Cythereatorosa</i> Jones., <i>Illyocypris</i> sp., <i>Limnocythere</i> sp., <i>Ostracoda</i> , <i>Oogonia</i> , <i>Characea</i> , <i>Chara eschdri</i> Br., <i>Chara voltzjii</i> Braun.
			Középső-rész Kontinentális üledékek	154 143	Durvaszemű homok, apró szögletes kavicsokkal, törmelék, agyagsávok és homokkőlencsék.	A kréta és harmadkori képződményekből származó kavicsokban sok ősmaradvány. A <i>Helix</i> sp. igen ritka.
			Alsó rész	219 394	Homok, homokos agyag homokkő. Olajtartalmú: Balahan-Szabuncsi, Raman, Bibi-Eibat, Szurahan, Binigadi, Szulityepe, Lok-Batan Puta, Ataska	<i>Planorbis</i> törm.
Diszkordancia, üledékképződési hézag. „Keletkaukázusi fázis”						
	Középső pliocén	Pontusi emelet	Felső (babadzsan-szkij) szint.	50	Sötétszürke agyag, kovasavas, márga, mészkőlencsék.	<i>Monodacna babadjanica</i> , <i>Didacna laskarovi</i> Andr., <i>D. sebemachinica</i> , <i>D. pirsagatica</i> , <i>Prosodacna amlakiensis</i> .
	Alsó pliocén		Középsősínt	33	Sötétszürke agyag, sávos agyag, közbetelepült kovás márgával.	<i>Melanopsis lörentbeyi</i> , <i>Valenciemesia annulata</i> , <i>Cardidae</i> , <i>Ostracoda</i> és halmaradványok.

1. sz. táblázat folytatása

Idő	Időszak	Emelet	Üledék	Vas-tagság	Kőzettani jelleg	Paleontológiai jellemzés	
H a r m a d k ö s ö m o r i ü l é s é k	Alsó-pliocén	Pontusi emelet	Alsó-szint	216	Sötétszürke palás agyagok, görgetegekkel.	Apró <i>Cardidae</i> és erősen barázdált <i>Limnocardium</i> sp.	
		Diszkordancia, Üledékhézag Kabrisztánban					
	Középső miocén	II. Mediterán	D i a t o m á s r é t e g é k	A meotisi emeletnek és a felső szarmatának megfelelő üledékek.	136	Leveles agyagok kovás konkreciókkal, kova breccsával fehér és szürke levelesagyagok és diatomavázak. Olajtartalmu a Binigadimezőkön.	Kabrisztában típusos meotisi fauna: <i>Congeria ponticaspaea</i> , <i>Venerupis abichi</i> , <i>Modiola volhynica</i> és felső szarmata fauna: <i>Maetra caspia</i> . Az Apseron félszigeten a diatomás rétegekre jellemző fauna van: <i>Cosconeis scotelum</i> E b r., <i>Coscinodiscus</i> sp., <i>Aulacodiscus</i> sp., <i>Mastogloria smithii</i> T v., <i>Actynoptychus nonnarius</i> E b r.
				Középső szarmata (<i>Cryptomactra pes anseris</i> Mayer, szintje) és az alsószarmatával azonos rétegek.	20	Agyag, kovás márga közbetelepülésekkel. Agyag, kovás márga közbetelepülésekkel.	<i>Cryptomactra pes anseris</i> , <i>Trochus</i> , <i>Modiola</i> cf. <i>marginata</i> , <i>Cardium</i> cf. <i>absolutum</i> , <i>Maetra</i> cf. <i>fabreana</i> . Csöves növények, embrionális <i>Pelecypodák</i> (<i>Pectinariopsis</i>)
				Spaniodontellás rétegek. (Karaganda rétegek)	?	Agyag, kovás márga közbetelepülésekkel.	Az Apseron félszigeten kis <i>Pelecypodák</i> , melyek hasonlók e <i>Spaniodontellák</i> -hoz. Kabrisztánban északkaukázusi <i>Spaniodontellák</i> .
Középső miocén	II. Mediterán	Spirialisos rétegek. Tsokrakspirialisos rétegek. Kabrisztánban.	65	Sötétszürke palás agyag, kovasavas márga, dolomitos mészkő durva breccsa formájában.	Olajtartalmu homok a Cseildág mezőn	<i>Spirialis hospis</i> K i t t l., halmaradványok. Kabrisztánban; <i>Venus</i> , <i>Arca</i> , <i>Ervilia</i> , <i>Bulla</i> , <i>Trochus</i> , <i>Cerithium</i> , <i>Balanus</i> , (tsokrak fauna).	
			500				

Idő	Idő- szak	Eme- let	Üledék	Vas- tagság	Kőzettani jelleg	Paleontológiai jellemzés		
H a r m a d k o r i ü l e d é k e k	Alsó- miocén	Maikop - emelet	Felső-szint	200	Leveles, csokoládé- barna agyag.	Halmaradványok, <i>Meletta</i> sp.		
			Alsó-szint	130	Vékony rétegekben váltakozó csokoládé- barna és zöldesszür- ke agyag. Sárgásbar- na márga betelepülé- sek. Helyenkint bitu- menes.	Halmaradványok : <i>Ampbisyle</i> cf. <i>hänribbi</i> <i>Heckel</i> , <i>Meletta</i> sp., <i>Merluscus</i> sp., <i>Lepido-</i> <i>pus</i> .		
			Zöld-koun			Zöldpalás agyag ho- mokkő betelepülések- kel.	Kagylóhéjtörmelék.	
						Barna-Koun	Leveles, barnásfekete agyag, égő pala köz- betelepülésekkel.	Halmaradványok, <i>Ceta-</i> <i>ceus</i> , <i>Zenglodon?</i> , <i>Radi-</i> <i>olaridae</i> .
						Fehér-koun	600	Fehér és világos zöl- desszürke márgák és meszes agyagok, zöld homokkő. Olaj- nyomok.
			E o c é n	Szumgaitzskij	Felső-szint	100	Vörösarna agyag, laza világosszürke v. fehér homokkő betelepülé- sekkel. Márgakonkré- ciók.	<i>Fucoidea</i> és <i>Foraminifera</i> : <i>Fronicularia</i> , <i>Nodosaria</i>
	Alsó-szint	Vörösarna agyag, fu- koideákkal és szürke glaukonitos homok- kővel.						
	F i s k é p z ó r. I h i d á g s z k i j			Felső-szint	300	Sötétszürke és zöld agyag, szürkésbarna durva homokkő köz- betelepülésekkel.	<i>Foraminifera</i> és szívacs- tük.	
				Alsó-szint		Agyagmárga, sötétszür- ke agyag és márga, szürkésbarna durva homokkő rétegecské- kel.	<i>Fucoidea</i> , <i>Foraminifera</i> (<i>Orthofragmina?</i>)	

1. sz. táblázat folytatása

Idő	Időszak	Emelet	Üledék	Vas- tagság	Kőzettani jelleg	Paleontológiai jellemzés
Harmadkori üledékek	E o c é n		Junuszdagszkij rétegek (vörös)	200	Vörösbarna és világos- szürke fukoideás agyag és márga, vékony glaukonitos homokkőrétegekkel, törmelékeny mészkővel.	Nagyszámú <i>Inoceramus</i> , <i>Crinoida</i> nyéltagok, szivacstűk és <i>Foraminiferák</i> (<i>Rotalidae</i> , <i>Discorbina</i>).
L a r a m i o r o g é n s z a k a s z						
Teljes, hézag nélküli kréta és rosszul tagolható jura üledéksor a Kaukázus peremén.						

A vízföldtani tudomány fejlődése a Szovjetunióban

JAKUCS LÁSZLÓ

A Szovjetunióban folyó hatalmas mértékű vízföldtani kutató és térképező munkálatok eredményei hazai szakembereink előtt nagy vonalakban ismereteseek. Jelen előadásomban Avcsinyikov-nak, a Moszkvai Geológiai Kutatóintézet vízföldtani tanszéke professzorának munkája nyomán azt az utat szeretném röviden vázolni, ahogy az orosz vízföldtani tudományág kifejlődött és ahogyan a Nagy Októberi Szocialista Forradalom utáni időkben szocialista hidrogeológiai tudománnyá kiteljesedett.

A vízföldtannak szemléleti fejlődésében a múltban 3 irányvonalat ismerhetünk fel. Egyes tudósok a földalatti vizek származtatásánál az infiltrációs elméletet vallották, amely szerint az összes földalatti víz a légköri csapadékból származik, mások a levegő páratartalmának kondenzációjából, ismét mások a tengervíz kőzet-szemcsékbe szivárgásából (infiltráció) származtatták olyanképpen, hogy a tengervíz elveszti sótartalmát és helyenkint keveredik azokkal az édesvizekkel, amelyek a felszínen folyók formájában folynak.

Az első akadémikusok egyike, Lomonoszov, a zseniális orosz tudós (1711—1765), csaknem 100 évvel előzte meg a külföldi országok tudományos szemléletmódját a meteorológia és geológia sok kérdésének megítélésében. Felismerte a víz körforgásának szerepét és a földalatti vizek magyarázásában is a maihoz egészen közelálló felfogást képviselt. Tanait Szevergin akadémikus fejlesztette tovább. 1827-ben szerveződött meg az Általános Hidrográfiai Direkción, amely a tengerek és tavak rendszeres tanulmányozásával foglalkozott. Vojekov munkája megkülönböztetetten tárgyalja a klímaöveket és aláhúzza a különböző klimatikus faktorok hatását a szárazulatok vizeinek mozgására.

Még korábban, 1874-ben, a vízi és szárazföldi összeköttetések ügyosztálya mellett P. A. Fagyejev vezetése alatt megkezdte munkáját az orosz folyók és tavak tervszerű vizsgálatával foglalkozó különleges bizottság. Ebben az időben