

A nagykőrösi preneogén aljzat földtani felépítése

Bércziné Makk A.*—Cserepesné M. Bernadette*

(3 ábrával, 1 táblázattal, 1 táblával)

Összefoglalás: A szerzők a Nagykörös (Nk), Nagykörös-Kálmánhegy (NkK), Nagykörös-Hangács (NkH) és Nagykörös-Új (NkÚ)-jelű fúrások által feltárt, illetve harántolt preneogén képződmények kőzettani és őslénytani újraértékelését végezték el. A területen prekambriumi gránit, feltehetően karbon agyag-, homokkőpala, alsótriász vöröshomokkő, változatos mezozoós törmelékes üledékek, karbonátok és vulkáni képződmények váltak ismertté. A preneogén aljzat jelenlegi morfológiája egy ÉK-DNy irányban megnyúlt, kb. 1000 m szintkülönbséggel rendelkező domborulatot mutat. A szerzők feltételezik, hogy a jelenlegi helyzet az egykor volt boltozat DK-i szárnyát reprezentálja.

Bevezetés

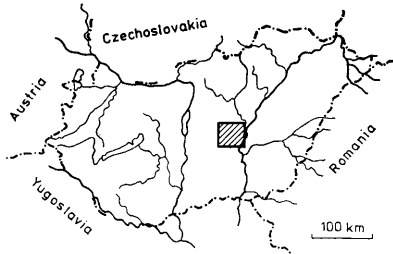
Az 1957—58. években felvett fotoregisztrálású szeizmikus mérések Törtel—Nagykörös környékén egy (–1000) — (–1100 m) magasra kiemelt, ÉK—DNy irányú boltozatot mutattak ki. Az ötvenes évek végén lemélyített nagykőrösi (Nk), ill. a hatvanas évek elején mélyített nagykörös-kálmánhegyi (Nk-K) fúrások a pliocén homokkőrétegekben, illetve miocén és aljzati képződményekben több földgáz és kőolajtelepet tártak fel. A változatos és bonyolult települési viszonyokat a meglévő fúrások és az eddigi geofizikai mérések nem tudták kellő mértékben tisztázni.

Értezt az 1978—79. évek folyamán az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt Kutatási Szervezete Nagykörös—Kecskemét körzetében gravitációs és vibroszeizmikus méréseket végzett, amely mérések a kutatási terület földtani-szerkezeti viszonyainak megismerését megbízható új információkkal segítették. Az új kutatási program keretén belül, újabb szénhidrogén felhalmozódási lehetőségeket keresve került sor a nyolcvanas évek elején a Nagykörös-Új (NkÚ) jelű fúrások lemélyítésére. A fúrások a szénhidrogén termelés szempontjából meddőnek bizonyultak.

Dolgozatunk elkészítésénél feladatunknak tekintettük a nagykőrösi (Nk), nagykörös-kálmánhegyi (Nk-K), nagykörös-hangácsi (Nk-H) és Nagykörös Új (Nk-Ú)-jelű fúrások által harántolt preneogén képződmények kőzettani és őslénytani újraértékelését (1. ábra).

Összesen 37 fúrás képződményét ismertetjük kronológiai sorrendben.

* Magyar Szénhidrogénipari Kutató-Fejlesztő Intézet, 2443 Százhalombatta, Pf. 32.



1. ábra. Nagykovács és környékének térképvázlata
Fig. 1. Map-scene of Nagykovács and its vicinity

Nagykovács körzetében kb. 1000 m tengerszint alatti mélységben prekambriumi gránitot, feltehetően karbon időszi agyag-homokkőpalát, permi vörshomokkővet, változatos mezozoos karbonátos kőzeteket, törmelékes üledékeket és vulkáni képződményeket ismertünk meg.

A terület földtani felépítése

Ó-paleozóikum (és prekambrium)

Két kőzettípus különíthető el: az egyik az ultrametamorf, migmás gránit és a másik a feltehetően retrográd úton képződött kvarcit.

A gránit a *kecskeméti gránit formáció* kőzeteivel azonos képződmény. A nagykovácsi területen az alábbi fúrások harántolták magmintával is feltártan:

Nk-6. sz. fúrás	1272,00 – 1273,00 m
	1294,00 – 1299,00 m
NkÚ-2. sz. fúrás	1286,00 – 1291,00 m
	1490,00 – 1493,00 m
NkÚ-4. sz. fúrás	1495,00 – 1500,00 m
NkD-1. sz. fúrás	1102,00 – 1104,00 m
	1125,50 – 1125,65 m
	1125,65 – 1127,50 m

Makroszkóposan vörösszürke, egyenetlen szemcse nagyságú, 0,5 – 2 cm nagyságú vörös és matt fehér foltos plagioklászból, üvegfényű, lila mikroklinból és kvarc kristályokból, változó mennyiségű biotitból áll, nem homogenizált, egyik helyen a plagioklász, máshol a mikroklin, vagy éppen a biotit az uralkodó. Elkülönült melanoszom-leukoszom differenciátumokat nem tudunk meghatározni. Nagyon gyakoriak a vörös, 1 – 2 cm széles, élesen elhatárolódó aplitos erek, amelyek feltehetően szintén a gránitosodás során képződtek, ennek befejező szakaszában. Az aplitos erek ásványtani összetétele a biotit hiányától eltekintve megegyezik az alapkőzetével, csak a szemcsenagyság durvább. A mikroszkópos vizsgálatok során megállapítható volt, hogy a plagioklász szabálytalan alakú, vagy izomorf, változó mértékben szericesedett, általában ikermentes, vagy vékony, poliszintetikus ikerlemezekből álló, néhol kör, vagy esőcsepp alakú kvarczárványokat tartalmazó kristályokat alkot, gyakran a

kvarccal mirmekites összenövésben figyelhető meg. Vörös színe a vékony-csiszolatokban is átüt. A FEDOROV-asztalos kimerések szerint az összetétel $An = 18 - 28\%$ között változik, két üde, ikerlemezes kristálynál találtunk csak 10 An%-ot. A K-földpát pár 0,1 mm-től több cm-esig terjedő nagyságban fordul elő, zárványként az összes többi ásvány megfigyelhető benne. A nagy szemcsék hullámos kioltásúak, széleken gyenge „mikroklín” ikresedést mutatnak. Nagyon gyakori az egy vagy kétirányú hasadozottság. A kristályok általában pertitesek, a pertitzsinórok nyújtott „S” alakúak, vékonyak. Az apróbb kristályok jellegzetesen ikerlemezesek, pertit és hasadás ríkábban figyelhető meg. Az optikai adatok alapján a triklinitás magas, bár szemcsénként változó, csak két kristályban mértünk magasabb hőmérsékletre és kisebb rendezettség-re utaló, monoklín 2V értéket. A kvarcnak két típusa ismert, a kristályok vagy aprószeműek, töredezettek, mozaikstruktúrásan összefogazódva nagy kvarcitmezőket képeznek, vagy több 0,1 mm-es önálló, csak kissé hullámos szemcséket

A Nagykörös (NK), Nagykörös—Kálmánhegy (NkK), Nagykörös—Hangács (NkH) és Nagykörös—Új (NkÚ)-jelű fúrások szerkezeti helyzete
Structural position of boreholes Nagykörös (NK), Nagykörös—Kálmánhegy (NkK), Nagykörös—Hangács (NkH) és Nagykörös Új (NkÚ)

I. táblázat — Table I.

A fúrás jele, száma Symbol and number of borehole	Eleváció Elevation m	Jura tető Top of Jurassic m	Triász tető Top of Triassic m	Alsótriász tető Top of Lower Triassic m	Karbon tető Top of Carboniferous m	Mez. + pal. vastagsága Thickness of Mesozoic and Paleozoic m	Prekambrium tető Top of Precambrian m	A fúrás talpa Bottom of borehole m
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Nk-1.	122,00	995	—	—	—	82	—	1073
Nk-2.	127,06	—	—	—	—	—	—	1066,5
Nk-3.	129,00	—	—	1187	—	113	—	1300
Nk-4.	124,40	—	—	1054	—	333	1387	1422
Nk-5.	129,4	—	—	—	—	—	—	1118
Nk-6.	127,9	—	—	—	—	—	1268	1099
Nk-7.	125,9	—	—	1256	—	166	—	1412
Nk-8.	128,1	—	—	1201	—	34	—	1235
Nk-9.	127,0	—	—	1183	—	17	—	1200
Nk-10.	128,7	—	—	1182	—	23	—	1205
Nk-11.	128,0	—	—	—	—	—	—	1076
Nk-12.	128,4	—	—	1153	—	47	—	1200
Nk-13.	126,0	—	—	1169	—	24	—	1193
Nk-14.	125,0	—	—	1220	—	8	—	1222
Nk-15.	123,5	—	—	1186	—	2	—	1194
Nk-16.	125,07	1416	—	—	—	74	—	1490
Nk-17.	121,7	—	—	1165	—	32	—	1197
Nk-18.	118,0	1156	—	—	—	170	—	1326
Nk-20.	123,0	—	—	1169	—	8	—	1177
Nk-21.	125,0	—	—	1120	—	75	—	1195
NkH-1.	114,43	1165	—	—	—	50	—	1215
NkK-1.	119,0	1174	(1223)	—	—	69	—	1243,5
Nk K-2.	118,0	1175	(1205)	—	—	96	—	1270
Nk K-3.	119,0	—	1134	1380	—	316	—	1450
Nk K-4.	119,0	—	1182	—	—	362	—	1544
Nk K-5.	117,0	—	1261	—	—	40	—	1301
Nk K-6.	119,0	1182	(1225)	—	—	68	—	1250
NkU-1.	127,1	—	—	—	—	—	—	1656
NkU-2.	130,3	—	—	—	1237	221	1458	1601
NkU-3.	124,14	—	—	1111	—	239	—	1350
NkU-4.	125,7	—	—	—	1316	184	—	1600
NkU-5.	123,5	—	1269	1296	—	111	—	1380
NkU-6.	123,4	—	—	991	—	509	—	1500
NkU-7.	123,7	—	—	1134	—	556	—	1700
NkU-8.	119,8	1119	—	—	—	631	—	1760
NkU-9.	123,8	1278	—	—	—	722	—	2000
NkU-10.	139,89	—	—	—	—	—	—	1214

alkotnak. A biotit a többi ásványhoz képest alárendelt mennyiségű, vagy üde, hipidiomorf, erősen pleokroós pikkelyeket, vagy töredezett, morzsolt, elbontódott halmazokat alkot. Gyakori a hipidiomorf muszkovit is. Járulékosan apatit figyelhető meg.

Az ásványkiválás sorrendje a következő. Az első generációban (idős) plagioklász — kvarc — biotit — (ortoklász?), a másodikban (fiatal) mikorklin — kvarc — (albit?) képződött.

A kvarcitot a Nk-4. sz. fúrás 9. mf. 1420,5 — 1422 m tárta fel. A kvarcit nem bizonyíthatóan ugyan, de feltételezhetően a gránitból képződött erős kataklázos, dinamometamorfózis hatására. A kőzet legnagyobb részét finom-, apró- és középszemű, unduláló kioltású kvarc szemcsékből álló, kisebb-nagyobb foltok építik fel. Néhol ugyancsak foltokban és halmazokban apró szericit pikkelyek is előfordulnak, feltehetően egykori földpátok maradványaként. Szórtan, vagy csomókban bőségesen tartalmaz a kőzet apró pirit-kristályokat is. A 0,02 — 0,1 mm átmérőjű, különböző irányú kalciterek gyakoriak.

A kőzetek pontos korára vonatkozóan nincsenek megbízható adataink. A Nagyalföldről származó metamorf kőzetek radiometrikus kor mérései paleozoos kort adtak, de tudjuk, hogy a második, retrográd metamorfózis *pt* értékei jelentős mértékben befolyásolják a kőzet igazi korát, tehát a paleozoikum (variszkuszi metamorfózis) csak a kőzetet ért utolsó hatás kora. Az Erdélyi-középhegységéből vett kőzettani analógiák alapján tartjuk a metamorfózis korát prekambriumnak, az ultrametaforfózis (gránitosodás) korát ó-paleozoosnak.

Új-paleozoikum

Karbon

Két fúrás harántolt permnél idősebb, feltehetően karbon korú homokkőpalát, kovás homokkőpalát, kovapalát, antracitos agyagpalát:

NkŰ-2. sz. fúrás	1286,0 — 1291,0 m
NkŰ-4. sz. fúrás	1316,0 — 1324,5 m
	1400,0 — 1405,0 m
	1495,0 — 1500,0 m

Minden kőzettípus vékony, pár mm — cm vastag, világosabb szürke és szürkés-fekete sávokból áll, attól függően, hogy mennyi antracit, ill. homokszemcse található bennük. A világosabbak uralkodóan 0,05 — 0,2 mm nagyságú, nyúlt, kihengerelt, egymásba fogazódott kvarc, ritkán földpát homokszemcsékből állnak, amelyek peremén újraolvadási jelenségek is megfigyelhetők. A kötőanyag kriptokristályos kova, amelyben hajszálvékony szericitszálak, agyag-ásványhalmazok, és kb. 0,05 mm-es, amorf, opak szervesmaradvány foltok figyelhetők meg. A sötét sávokból hiányoznak a homokszemcsék, a kőzet főleg fekete, a kezét is megfestő, vékony antracit pikkelyekből, szericit és agyag-ásványhalmazokból, valamint ezeket cementáló tömeges mennyiségű kovából áll. A kőzetek nagyon erősen repedezettek, zúzottak, breccsásodottak, darabokra könnyen szétesők. A repedésekben gyakran pirites agyag figyelhető meg. Jellegzetesek a vékony, másodlagos kvarc erek.

A kőzetek korára a NkŰ-3. sz. fúrás (1345 — 1350 m) alsótriász vörös homokkővében talált kovás homokkőpala kavics utal. A *jakabhegyi homokkő formáció*

üledékeiben áthalmozottan megtalálható kovás homokkőpala annál idősebb, esetleg karbon kort valószínűsíthet. A karbonra utal az antracitosodott szerves maradványok tömeges volta is.

Mezozoikum

Triász

A területen sok fúrás harántolt alsótriász arkózias vörös homokkővet:

Nk-3. sz. fúrás	1190,5—1191,5 m 1202,0—1204,0 m 1274,5—1276,5 m 1298,5—1299,5 m
Nk-7. sz. fúrás	1284,0—1287,3 m 1388,7—1392,5 m
Nk-8. sz. fúrás	1203,5—1204,5 m 1209,5—1211,0 m 1225,5—1230,5 m
Nk-9. sz. fúrás	1180,0—1184,0 m 1194,0—1196,0 m
Nk-10. sz. fúrás	1184,0—1189,0 m 1189,0—1192,0 m
Nk-12. sz. fúrás	1194,5—1200,0 m
Nk-13. sz. fúrás	1179,0—1181,0 m
Nk-14. sz. fúrás	1219,5—1221,5 m
Nk-17. sz. fúrás	1167,0—1172,0 m 1180,0—1184,0 m
Nk-20. sz. fúrás	1172,0—1177,0 m
Nk-21. sz. fúrás	1190,0—1195,0 m
NkK-3. sz. fúrás	1378,0—1382,5 m 1416,5—1420,0 m
NkŰ-3. sz. fúrás	1109,0—1121,5 m 1345,0—1350,0 m
NkŰ-5. sz. fúrás	1305,0—1310,0 m
NkŰ-6. sz. fúrás	1007,0—1011,0 m 1135,0—1146,0 m 1495,0—1500,0 m
NkŰ-7. sz. fúrás	1174,0—1179,0 m 1367,0—1374,0 m 1695,0—1700,0 m

A magfúrások anyaga uralkodóan vörös, rozsdabarna, helyenként zöld és szürke foltos, lazakötésű, morzsalékos, tektonikusan erősen igénybe vett, repedésekkel, vetőkkel átjárt, igen szeszélyesen változó szemcsenagyságú, osztályozatlan törmelékes üledék. A legfinomabb frakció az agyag, az ilyen típusú közetek általában finoman rétegzettek, pikkelyes, leveles elválásúak, míg az aleurolitok, homokkővek és konglomerátumok rétegzetlenek. A finomszemű kőzet-típusok kötőanyaga limonit, agyagásvány és kova, a durvábszeműeknél a kalcit is jelentős szerepet játszik. A limonit kötőanyag feltehetően a gránit törmelékdarabok biotitjának mállásából keletkezett. Az agyagos csúsztási síkok, különösen a finomszemű, agyagos részeken igen gyakoriak. A lehordási terület majdnem teljes egészében gránit, a törmelék szemcsék anyaga enyhén bontott plagioklász, mikroklin és kvarc, ill. ezekből felépülő apróbb gránit szemcse. Csak egy fúrásnál, a NkŰ-3-as 2. magfúrásában találtunk egy paleozoós kovás homokkőpala, továbbá egy vitroporfiros, hialinos szövetű, kvarctar-

talmú kvarcporfir, és egy igen erősen elbontott, uralkodóan kloritból és szericitből álló bázisosabb vulkáni kőzet (andezit? trachit) törmelékdarabot.

Az összlet fekjét (így vastagságát) nem ismerjük, csak a Nk-4-es fúrta át és alatta retrográd kvarcitot harántolt. A vörös, tarka homokkő fedőjében általában miocén vagy pannon képződmények figyelhetők meg, folyamatos átmenet a triász felé csak a Nk-K-3. és NkŰ-5. sz. fúrásban volt található. A Nk-K-3-ban a vöröshomokkő közé fokozatosan anhidrites agyag, agyagos, márgás anhidrit rétegek települnek, majd anhidrites dolomit figyelhető meg. A Nk-Ű-5. sz. fúrásban a vörös homokkő felett szürke, sötétszürke, tektonikusan erősen igénybevett, dolomitszikos márga települ.

A fiatalabb triász képződményeket az NkŰ-5. sz. fúrás kivételével tulajdonképpen csak a nagykörös-kálmánhegyi (NkK) fúrások tárták fel (BÉRCZINÉ MARKA 1974).

A lemélyített 6 fúrás közül a NkK-3. és NkK-4. sz. harántolt alsótriász képződményeket:

NkK-3. sz. fúrás	1281,0 – 1284,0 m
	1345,0 – 1349,0 m
NkK-4. sz. fúrás	1477,0 – 1479,0 m
	1541,0 – 1544,0 m

A *jakabhegyi homokkő formáció* fedőjét képező mintegy 80 m (NkK-3.), ill. 60 m (NkK-4.) vastag sötétszürke, fekete, tömött, jól rétegezett, kissé palás, 25–30° rétegdőlést mutató anhidrit, anhidrites márga, agyagos anhidrit-összlet az alsóbb szintekben gyakoribb breccsás dolomit, anhidrites dolomit közbetelepülésekkel jellemezett. Az anhidrites összlet helyenként gyengén gyűrűt, vagy breccsaszerűen összetöredezett (NkK-4.). A hasadékokat és repedéseket tejfehér, kristályos anhidrit tölti ki.

Az anhidrites, dolomitos rétegek fedőjét mélyebb vízi, sekélytengeri, vékony, barnásszürke, tömött kemény, rétegzetlen, mikrokristályos, Ostracoda héjtöredékes, breccsás mészkő alkotja.

A *verfeni formáció* képződményei teljesen ősmaradvány mentesek. A korhátárt így csupán a kőzettani hasonlóság és a geofizikai mérések eredményei alapján lehetett meghatározni.

Az anhidrites rétegek fedőjében a NkK-3. és NkK-4. sz. fúrás tárt fel, mintegy 160–280 m vastag középsőtriász összletet. A szerkezet É-i peremén mélyült NkK-5. sz. fúrás — 1184 m talpmélységben középsőtriász mészkőben állt meg:

Nk-K-3. sz. fúrás	1135,0 – 1136,5 m	
	1136,5 – 1139,5 m	
	1139,5 – 1144,0 m	
	1144,0 – 1151,0 m	
	1162,0 – 1166,0 m	
	1166,0 – 1170,5 m	
	1181,5 – 1187,0 m	
	1200,0 – 1205,5 m	
	1220,5 – 1223,5 m	
	1245,0 – 1248,0 m	
	NkK-4. sz. fúrás	1188,0 – 1192,0 m
		1192,0 – 1194,0 m
		1194,0 – 1197,0 m
1197,0 – 1201,5 m		
1228,0 – 1229,5 m		
	1250,0 – 1252,0 m	
	1291,5 – 1294,0 m	

NkK-5. sz. fúrás	1264,0—1267,5 m
	1267,5—1268,5 m
	1300,0—1301,0 m

Az alsótriász képződményekre települő vékony mészkő fedőjében vastag, zöldesszürke, kemény, helyenként cukorszövetű, rétegzetlen, jó kristályos, repedezett, olajos, breccsás dolomitot tártak fel (NkK-3., -4.). E felett nagyon eltérő vastagságú, zöldesszürke, barnásszürke, tömött, kemény, rétegzetlen, kalciteres, helyenként breccsás szövetű, fényes csúszási felületekkel átjárt, mikrokristályos mészmárga-, mészkőösszletet harántoltak (NkK-3., -4., -5.). Az utóbbi képződmények helyenként homokosak, a kvarc szemcsék nagysága 0,01—0,1 mm között változik. A felsőbb szintekben egyre gyakoribbá válik a palás agyag, meszes agyag, középszemű, finoman rétegzett, karbonátos kötőanyagú homokkő közbtelepülés (NkK-5.). Ez az összlet a mecseki analógiák alapján (NAGY E. 1968) a ladini során meginduló regresszió kezdő tagja. A kiemelkedés kezdetét jelző rétegek a NkK-5. sz. fúrásból ismertek, míg a NkK-3., -4. sz. fúrás középsőtriászba tartozó mészkőösszlete ennél idősebb. Ez arra enged következtetni, hogy a szerkezet DNY-i (NkK-3), NY-i (NkK-4) peremén ezek a képződmények egy későbbi tektonikus mozgás következtében kiemelkedtek és lepusztultak.

A középsőtriász alján levő breccsás mészkő és a rátelepült dolomitos rétegek teljesen ősmaradvány mentesek. A dolomit felett harántolt mészkő, mészmárga csoport rendkívül szegényes és rossz megtartású makro- és mikrofaunát tartalmaz (Foraminifera: *Fronidularia cf. woodwardi* HOWCHIN, *Fronidularia sp.*, *Ammodiscus sp.*, *Tolypamma sp.*, *Endothyranella sp.*, *Glomospira sp.*, *Trocholina sp.*, *Nodosaria sp.*, *Dentalina sp.*; *Radiolaria*; *Mollusca* héjtöredék; *Ostracoda* héjtöredék; *Brachiopoda* maradványok: RÓNAI et al. 1967).

Ezek az ősmaradványok pontos kormegállapításra nem alkalmasak, de a bezáró kőzetek — rétegtani helyzete alapján — középsőtriász kora nyilvánvaló, sőt valószínűleg a triász üledékciklus regressziós ágának (ladini) kezdő tagja lehet.

Meg kell említenünk a NkK-8. sz. fúrás (1444—1448 m) által harántolt durvakristályos dolomitot. A 1119—1750 m közötti júra rétegsort a magfúrások és a geofizikai szelvények értelmezése alapján mészkő, agyagos mészkő, márga, diabáz, agglomerátum és tufás mészkő alkotja. Az idiomorf, négyszögletes, kör alakú zárványkoszorút tartalmazó, a NkK-i dolomitokkal teljesen megegyező dolomit nem illik a középsőtriász rétegsorba. A fúrás kőzeteinek leírásánál utólagos dolomitosodást tétéleztünk fel, de mivel hogy a pátos dolomit teljesen megegyezik a középsőtriász dolomitokkal, inkább a kőzetösszlet tektonikai helyzetét vagyunk kénytelenek feltételezni.

Jura

A jura időszaknak csak a bevezető, transzgressziós szakaszát ismerjük. A transzgresszió tulajdonképpen már a felsőtriászban megindult, a felsőtriász — alóliász képződmények között korhatár nem vonható. Ilyen kifejlődést csak a nagykőrös-kálmánbgyei területen ismerünk:

NkK-1. sz. fúrás	1226,0—1228,5 m
	1242,0—1243,0 m
NkK-2. sz. fúrás	1219,0—1221,0 m
	1221,0—1223,5 m

	1223,5—1224,5 m
	1239,0—1243,0 m
	1248,0—1250,8 m
	1259,0—1261,0 m
NkK-6. sz. fúrás	1236,0—1240,0 m

A fenti fúrások magmintáival feltárt, változó vastagságú homokkőösszlet kora ősmaradványok hiányában pontosan nem adható meg. Csupán a rétegtani helyzetből lehet következtetni hovatarozására. Mivel közvetlen középső-liász mészkő, mászmárga képződmények fekvőjében tárták fel, ezért valószínű, hogy a raeti emelet során meginduló transzgressziós folyamat homokkőösszletének legfelső tagja.

A szürke, tömött, kemény, rétegzetlen, közép- és durvaszemű, agyagos, limonitos, arkózás, kovás, esetleg karbonátos kötőanyagú kvarchomokkő helyenként tufás. A törmelékanyag uralkodóan metamorf eredetű kvarc, kvarcit, de gyakori a földpáttörmelék és néha vulkáni törmelék (Nk-K-2.). A változó vastagságú homokkőrétegek közé zöldesszürke, tömött, morzsolható, rosszul rétegzett, gyengén palás, csúszási felületekkel átjárt palás agyag települ. A paláság síkja 40—50°-t zár be a magtengellyel (NkK-1.). A palás agyag-betelepülés a középsőliász mészkőösszlet felé gyakoribbá válik. A repedésekkel átjárt palás agyag agyagos alapanyagát a mikrokristályos karbonátanyag a repedésektől befelé haladva sávosan, fokozatosan itatja át (NkK-2.).

A triász folyamán megindult transzgresszió középsőliász sekélytengeri képződménye mészkő-, mászmárga-, márgaösszlet, amely a transzgressziós sort bevezető homokkőrétegekre települ:

NkK-1. sz. fúrás	1182,0—1185,0 m
	1185,0—1189,5 m
NkK-2. sz. fúrás	1177,0—1182,5 m
	1182,5—1184,5 m
NkK-6. sz. fúrás	1184,0—1187,0 m
	1204,0—1208,0 m
	1208,0—1212,5 m
NkÚ-9. sz. fúrás	1995,0—2000,0 m

A világosszürke, barnás árnyalatú, kemény, tömött, közel vízszintesen rétegzett, kalciteres, erősen homokos, mikrokristályos mészkövek, mászmárgák, márgák ősmaradványokban rendkívül szegények (Foraminifera: *Glomospira* sp., *Fronicularia* sp., *Dentalina* sp., *Lenticulina* sp., *Radiolaria*; szivacsú; Gastropoda embrió; Mollusca héjtöredék; Crinoidea nyéltag; Echinodermata váztöredék; Ostracoda héjtöredék; alga maradványok).

Ez az ősmaradvány-együttes sekélytengeri, partközeli, nagyobb energiájú leülepedési környezetet képvisel, mint a felette települt liász összlet életközösége.

A Nagykörös Új (NkÚ-jelű) fúrások liász kifejlődéseiből előkerült ősmaradvány-együttes vizsgálata során szükségessé vált a 60-as években mélyített nagykörösi (Nk-jelű) fúrások revíziója. A reambuláló munka során megállapítottuk, hogy a Nk-1., -16., -18., sz. fúrások, KÓVÁRY J. által először alsókréta-

nak vett, majd egy évvel később kérdőjelesen mezozoosnak minősített, finom- és durvakristályos mészkövei mikrobiofáciésük alapján megegyeznek a NkŰ-i liász életközösségekkel:

NkŰ-8. sz. fúrás	1119,0–1136,0 m 1249,0–1254,0 m 1745,0–1750,0 m
NkŰ-9. sz. fúrás	1416,0–1421,0 m 1557,0–1562,0 m 1756,0–1761,0 m 1844,0–1848,5 m
Nk-1. sz. fúrás	1000,0–1005,0 m 1049,5–1052,5 m 1072,0–1073,0 m
Nk-16. sz. fúrás	1425,0–1428,0 m 1488,0–1490,0 m
Nk-18. sz. fúrás	1268,0–1269,5 m 1324,0–1326,0 m

Az uralkodóan finom-, durvaszemű (a triász mészköveknél általában durvább szemű), változó agyag és homoktartalmú mészkövekből és agyagmárgákból álló összlet ősmaradvány együttese: Foraminifera: *Lenticulina* (*Astacolus*) *tricarinnella* (REUSS), *Lenticulina* (*Astacolus*) *sp.*, *Dimorphina* *sp.*, *Nodosaria* *sp.*, *Nodosariidae* *sp.*₁, *Nodosariidae* *sp.*₂, *Nodosariidae* *sp.*₃ (*Lingulininae*), *Dentalina* *sp.*, *Sieberina* *cf. virgata* FUCHS, *Frondicularia* *cf. pulchra* TERQUEM, *Frondicularia* *sp.*; szivacstű; Mollusca-héjtöredék; Echinoidea-tüske; Echinoidea-váltörtedék; Ostracoda.

A fenti fúrások középsőliásznak vett Foraminifera együttesét a *Nodosariidae* család jellemzi, amelyből a *Sieberina* *cf. virgata* és a *Lenticulina* (*Astacolus*) *tricarinnella* fajok szintjelző jelentőségűek. Gyakori egyedszámmal szerepelnek még a *Dentalina*, a *Nodosaria* és *Lenticulina* (*Astacolus*) nemzetségek fajai. A Foraminiferákon kívül gazdag Echinodermata váltörtedék, Echinoidea tüske, szivacstű, Ostracoda, Mollusca héjtöredék maradványok figyelhetők meg.

A NkK-i liász kifejlődésekből (BÉRCZINÉ MARR A. 1974) megismert élettársulásnál mélyebbvízi biotópot képviselnek a Nk-i és NkŰ-i területen feltárt liász képződmények ősmaradvány együttesei. (Kivéve a NkŰ-9. sz. fúrás talpképződményét. A fúrásban harántolt közel 600 m vastag liász összletből vett 5 magminta mikrobiofáciái alapján is számolhatunk az összleten belüli fáciész változásokkal.)

A Nk-i és NkŰ-i liász mintákból előkerült Lagenidae család vékony, meszes héjú képviselői a nagyobb vízmozgásnak nem képesek elenállni, a nagyobb energiájú területeken nem jelennek meg, ezért a lágyabb, mészsizapos talajokat részesítik előnyben a földtörténet során. Ezek a bentosz, mészvázú alakok a normál sőtartalmú, sekélytengeri, a medence kifejlődésekhez közel eső, alacsony energiájú zónákban élhettek.

A Nk-16. sz. fúrás (1425–1428 m) magmintájának mikrobiofáciése teljesen megegyezik a NkŰ-9. sz. fúrás (1416–1421 m) magmintájának mikrobiofáciéseivel.

A nagykőrösi három kutatási területen megismert mikrobiofáciések a Mecsek hegység (pl. SIDÓ M. 1966) középsőliász mikrobiofáciéseivel is kapcsolatba hozhatók.

Vulkanitok

A tágabb értelemben vett nagykőrösi területen három szénhidrogénkutató fúrás harántolt mezozoós vulkanitokat:

NkŰ-8. sz. fúrás	1567,0—1571,0 m 1745,0—1750,0 m
NkH-1. sz. fúrás	1177,0—1179,5 m 1198,0—1200,5 m
NkD-1. sz. fúrás	1084,0—1085,5 m

A legsavanyúbb a Nagykovácsos déli (NkD) terület képződménye, amelyet SZEPESHÁZY Kálmán így jellemez: barnászörös, finomszemű, de szórótan 2—5 mm-es földpát beágyazásokat tartalmaz. A kőzet porfíros szövötű, az alapanyag 0,05—0,15 mm nagyságú, zavaros, földpát lécecskékből és kisebb-nagyobb foltokban kevés kalcitból áll. A beágyazások idiomorf, teljesen szericitkristályokká és kevés kvarccá alakult földpát táblák. A helyenként felismerhető halvány ikerlemezesség azt bizonyítja, hogy a földpátkristályok egy része eredetileg plagioklász volt. A kőzet valószínűleg savanyú magmamaradékból keletkezett hipabiszizikus porfir vagy porfirít.

A nagykovácsos-hangácsi (NkH) paleovulkanit az előzőnél egy fokkal bázisosabb, hipersztén diabáz porfirít. SZEPESHÁZY K. 1961-ben így ismertette: zöldesszürke, változó keménységű, kalciterekkel sűrűn átjárt, finomkristályos, szemcsés alapanyagból és ritkábban vagy sűrűn, szórótan, változó méretű, 1—3 mm átmérőjű porfíros beágyazásokból áll. A kőzet holokristályos, porfíros szövötű. Az alapanyag legnagyobb része 0,05—0,2 mm hosszúságú, igen változó méretű plagioklász lécecskékből, továbbá 0,03—0,15 mm átmérőjű, többnyire kloritosodott hipersztén szemcsékből, 0,02—0,1 mm átmérőjű, idiomorf magnetit kristályokból és ritkábban apró augit rögöcskékből áll. Igen gyakoriak a vitziszta, részekre tagolt apatit tük is. Az intergranuláris alapanyagban változó méretű, maximálisan 2—3 mm-t is elérő, többé-kevésbé idiomorf augit, hipersztén, plagioklász és magnetit beágyazások ülnek.

A nagykovácsos-hangácsi kb. azonos kemizmusú a Nagykovácsos Űj-8. sz. (NkŰ) fúrásban feltárt vulkanit. A kőzet szürke, zöldesszürke, barnászörös színekben változó, aránylag üde, kalcit és klorit mandulaköveket tartalmazó diabáz kőzetdarabkákból és tufa kötőanyagból álló agglomerátum. A diabáz lávakőzet intergranuláris szövötű, közel egyforma, 0,2—0,3 mm körüli plagioklász lécekből és a közöttük levő hézagokban elhelyezkedő, 0,01 mm körüli, opak, idiomorf kooka, vagy limonittá alakult, szabálytalan alakú magnetit rögökből áll. Néhol egy-egy nagyobb, 0,5—1 mm körüli nagyságú plagioklász léce és tulajdonképpen már csak körvonalaiiban felismerhető, limonittá és agyagásvánnyá alakult barna amfibol?, piroxén? kristály is felismerhető.

A NkŰ-8. sz. fúrás 1745—1750 m közötti szakaszától az agglomerátum kötőanyagával megegyező, kalcittal kevert tufájából a középsőliászra jellemző faunatársaság került ki. Ez a vulkáni termék tehát biztosan liász korú, míg a másik kettőről semmi biztosat nem állíthatunk. A NkH-1. sz. fúrásban nem fúrta át, és közvetlen alsópannoniai üledékek alatt helyezkedik el, a NkD-1.-ben pedig paleozoós(?) gránit, bizonytalan korú, feltehetően alsótriász arkóza homokkő felett, és bizonytalan korú (miocén?) tufás(?) homokkő között figyelhető meg.

SZEPESHÁZY K. (1977) szerint: „A Kárpáti térség ofiolitjai lényegében négy mélytöréses övezetbe kapcsolódnak. Az ofiolitok feltörése elég tág, több mint 100 millió éves időintervallumban (a ladinitól a turon korszakig) négy szakaszban történt”.

Az említett négy övezet a következő:

1. Kárpáti mélytöréses öv,
2. Maros menti ofiolit öv,
3. Középföldi ofiolit öv,
4. Balaton—Darnó vonal és a Zágráb—Hernád vonal közötti öv.

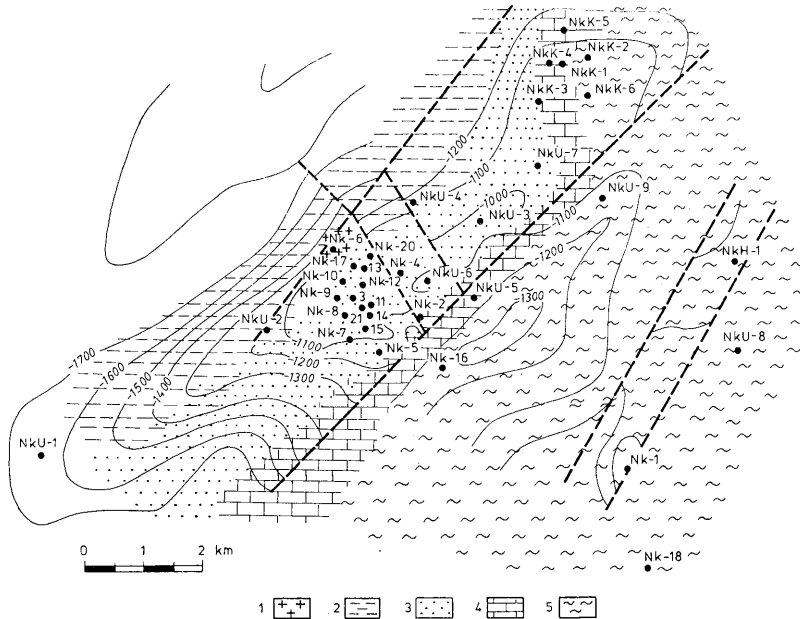
A nagykőrösi vulkanitok a 3. középföldi ofiolit övbe tartoznak. Ez az öv az Alföld ÉNy-i részén húzódik a Drávától az ÉK-i Kárpáтокig. A magmatitokról SZEPESHÁZY K. a következőket írta: „... a kőzetek uralkodóan gabbrós (tholeiites) köves bazaltok, azok piroklasztikumai, valamint szpiliték, részben kisebb-nagyobb szubvulkáni és hipabisszikus dolerit- és gabbrótestek, telérek, teleptelérek, intruziók stb. Az ofiolitos magmás működés már a jura időszak elején, a liász korban megindult (pl. Hajdúszoboszló), maximumát a jura legvégén, illetve az alsókrétában (pl. Ebes, Kurd) érte el. A legfiatalabb ofiolitok apti—albai korúak (Duna—Tisza köze). Az ausztriai orogén fázissal (az albai és cenoman korszak határán) az ofiolitos működés itt lezárult. Az övezet legnagyobb tagjai a Mecsek h-i felszínén levő alsókréta trachidoleritek (alkáli bazaltjai) ... A Duna—Tisza köze középső és a Tiszántúl É-i részén nagyon sok mélyfúrás tárt fel főleg malm-albai korú bazalt-, mandulaköves bazalt-, bazalttufa-, agglomerátum-, továbbá dolerit- és gabbró tömegeket. Így pl. Kiskőrös, Kaskantyú, Páhi, Nagykőrös, Jászkarajenő, Szolnok, Szandaszőlős, Nagykőrű, Tiszagyenda, Kunadacs, Kunmadaras, Hajdúszoboszló, Ebes mellett, valamint Kárpátalján, Beregszász környékén”.

Véleményünk szerint a fentieket csak annyiban kell módosítanunk, hogy a Nagykőrös környékén talált diabáz agglomerátum, tufa képződmények nem felsőjura, alsókréta korúak, hanem a magmás működés kezdeti szakaszán, az alsójúrában képződtek. A Nagykőrös déli porfirrit esetleg ezeknek egy későbbi, savanyú differenciációs és asszimilációs terméke.

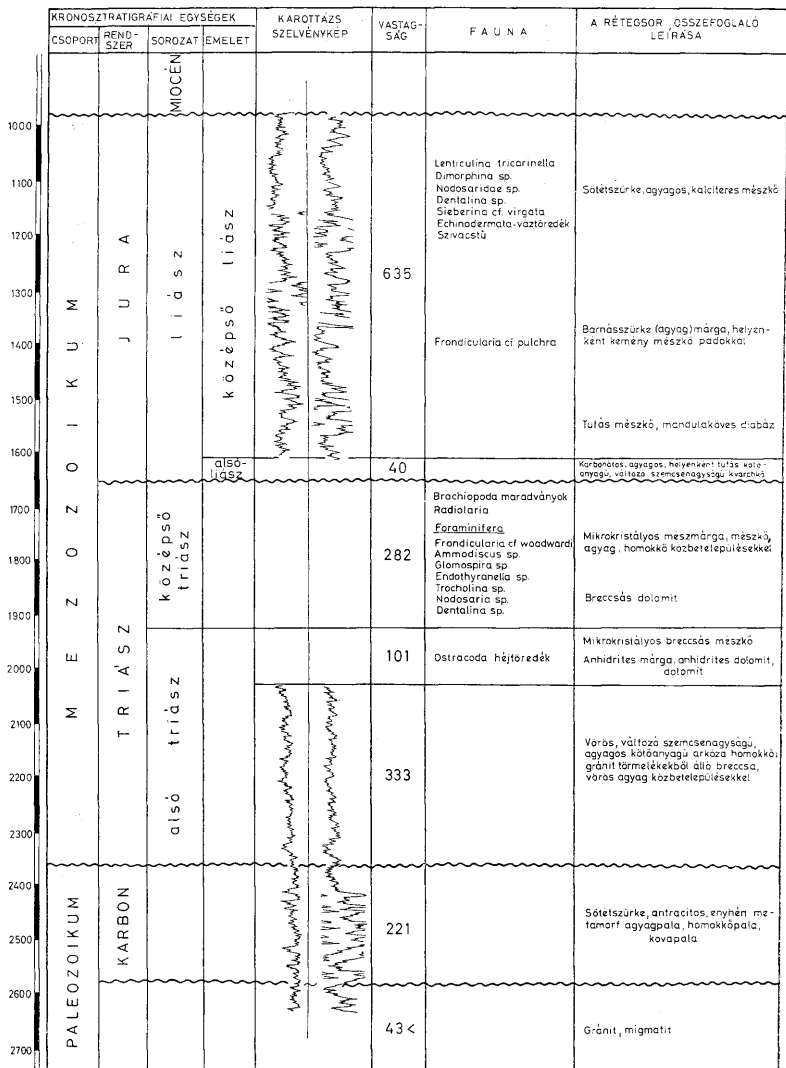
Ősföldrajzi és szerkezeti következtetések

A terület legidősebb kőzetei az ultrametamorfózissal keletkezett gránitok. Ezek pontos korát nem tudjuk meghatározni, mert megbízható abszolút koradatok nem állnak rendelkezésünkre, az ősmaradványok jelenléte a kőzetek keletkezésénél levő magas nyomás és hőmérséklet viszonyok miatt ki van zárva. a kőzettani analógiákra való támaszkodás szintén bizonytalan, hiszen amfibolitfáciesű ultrametamorfózis a proterozoikumtól a felsókrétáig bármikor lejátszódhatott.

Az újpaleozoikumról nem sok adatunk van; két fúrás tárt fel szenesedett szervesmaradványokban gazdag, enyhén metamorf kovás homokkő-agyagpalákat. A szerves maradványok, feltehetően növények, partmenti mocsaras fáciest jelölnek. Kiterjedtebb „mocsarak” a karbonban voltak, csak ebből a tényből kiindulva tételeztük fel a karbon kort. A homokkő — agyagpalák a permnél idősebbek, hiszen áthalmozott törmelékdarabjaik az alsótriász vörös homokkőben megtalálhatók. További bizonyíték a triásznál idősebb korra az a



2. ábra. Térképvázlat Nagykőrös környéki preneogén aljzatról. Jelmagyarázat: 1. Gránit, 2. Karbon homokkőpala, 3. Alsótriász vörös homokkő, 4. Triász mészkő, dolomit, 5. Júra márga, mészmárga
 Fig. 2. Map-scheme of the pre-Neogene basement in the Nagykőrös area. Explanation: 1. Granite, 2. Carboniferous meta-sandstone, 3. Lower Triassic red sandstone, 4. Triassic limestone, dolomite



3. ábra. A nagykőrösi (Nk; NkK; NkH; NkÜ) kutatási terület általános földtani szelvénye
Fig. 3. General geological profile of the Nagykőrös exploration area (Nk; NkK; NkH; NkÜ)

tény, hogy míg a karbonnak vett kőzetek gyengén metamorfok, az alsótriász üledékek semmilyen másodlagos átalakulást nem mutatnak.

A karbon — perm átmenet valószínűleg nem volt folyamatos, feltehetően épp az ausztriai, ill. saali orogén mozgások következtében.

Az alsótriász vörös homokkővek, konglomerátumok uralkodóan gránit lehardási területről származnak, csak elvétve fordul elő egy-egy savanyú — intermedier vulkáni törmelékdarab, vagy felsőkarbon homokkő kavics. Az üledékképződés szárazföldi és partszegélyi volt, a homok- és kavicszemcséket folyók hordták össze.

Az alsótriász alján a folyóvízi fáciest fokozatosan váltja fel a lagunás, evaporitos kifejlődés. A vörös homokkő helyett először anhidrites márga, anhidrit, agyagos anhidrit, anhidrites dolomit, dolomit képződött, majd ennek fedőjében mélyebb vízi, sekélytengeri, vékony mészkő rétegek figyelhetők meg. A transzgresszió előrehaladtával az alsótriász mészkő fölött durvakristályos dolomit képződött, majd e fölött mészmárga, mészkő összletet harántoltak. Ez utóbbi képződmények gyakran erősen homokosak. A felsőbb szintekben a palás agyag és homokkő közbetelepülések egyre gyakoribbá válnak. Mint már említettük, ez az összlet a mecseki analógiák alapján a ladini során meginduló regresszió kezdő tagja. A középső- és felsőtriász további tagozatairól nincsenek ismereteink, feltételeztük, hogy a későbbi kiemelkedések során még tenger-víz alatt le is pusztultak.

A raeti emeletben újabb transzgresszió indult meg, amelynek során különböző vastagságú, változó szemcsőösszetételű, uralkodóan kvarcból, kevesebb földpátból álló, agyagos, karbonátos, néhol kovás, tufás kötőanyagú homokkő képződött. A homokkőben felfelé egyre több az agyag közbetelepülés. A transzgresszió kezdeti szakaszát képviselő homokkő fölött sekélytengeri mészkő, márga összlet települ, amelynek szegényes ősmaradványtársasága a középsőliászra jellemző. A márga — mészkő összlet képződésével egyidős az iniciális, bazaltos (diabáz) vulkanizmus is.

A mezozoikum fiatalabb emeleteiről nincsenek információink, feltehetően felsőjura és alsókréta képződmények is voltak találhatóak a területen, de a kréta végi mozgások során kiemelkedtek és lepusztultak. A kiemelt helyzet egészen a középső miocénig tartott, a következő transzgresszió a bádéniben érte el a területet.

A preneogén aljzat jelenlegi morfológiája (2. ábra) egy ÉK — DNy irányban megnyúlt, kb. 1000 m-es szintkülönbséggel rendelkező domborulatot mutat. A szeizmikus mérések alapján több ÉK — DNy-i, és ÉNy — DK irányú vető volt kimutatható, amelyek az egybefüggő boltozatot több tömbre tagolják. A fő gerinetől DK-re, a Nk-16. és NkÚ-9. sz. fúrásoktól még D-ebbé, egy igen mély depressziót mutatott ki a geofizika. ÉNy-ről DK felé haladva a felszínen egyre fiatalabb képződményeket figyelhetünk meg. Ebből a tényből esetleg azt feltételezhetjük, hogy a nagykőrösi paleo — mezozoos képződmények valamikor a mezozoikum végén felboltozódtak, majd lepusztultak, s a jelenlegi helyzet az egykori boltozat DK-i szárnyát mutatja.

Irodalom — References

- BÉRCZI I.-né — CSEREPEIS L.-né (1982): A Nagykőrös környéki (Nk; NkK; NkH; NkU) jelű fúrások által feltárt) szénhidrogénkutatási terület földtani felépítése. Kézirat, OKGT Adattár, Budapest.
- BÉRCZINÉ MAKK A. (1974): A Nagykőrös — Kálmánhegyi paleozoos és mezozoos medencealjzat földtani viszonyai — Földt. Közl. 104, pp. 401 — 413.

- MAKKAY K. (1968): Az alföldi szénhidrogénkutató fúrásokban feltárt jura képződmények üledékföldtani és rétegtani vizsgálata mikrobiotácések alapján — Kézirat, OKGT Adattár, Budapest.
- RÓNAI A. et al. (1967): Magyarország Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához. L-34-VIII. Kecskemét.
- SUDÓ M. (1966): A zengővárkonyi láisz-dogger szelvény mikropaleontológiai vizsgálata — Földt. Int. Évi Jelentése az 1964 évről, pp. 31—51.
- SZEPESHÁZY K. (1959): Kőzettani adatok a nagykőrösi kutatási terület mélyföldtanához — Kézirat, OKGT Adattár, Budapest.
- SZEPESHÁZY K. (1962): Mélyföldtani adatok a Nagykőrös — Kecskeméti területről — Földt. Közl. XCII. pp. 40—52.
- SZEPESHÁZY K. (1977): Az Alföld mezozoos magmás képződményei — Földt. Közl. 107. pp. 384—397.

A kézirat beérkezett: 1984. IV. 26.

Geology of the pre-Neogene basement of Nagykőrös (Central Hungary)

A. Bérczi-Makk* — B. Cserepes-M.*

Oldest rocks in the Nagykőrös area (Fig. 1) are ultrametamorphic granites. The Late Paleozoic slightly metamorphosed siliceous sandstone-shales are pre-Permian, probably Carboniferous.

The Mesozoic sequence is constituted by detrital carbonate and volcanic rocks of a varied facies. The Lower Triassic red sandstones and conglomerates derived, for the most part, from a granite source area. The fluvial facies is gradually replaced by a lagoonal, evaporitic facies. It is observed to be overlain by Lower to Middle Triassic shallow-water carbonate beds with an extremely poor fossil content (Foraminifera: *Fronicularia* cf. *woodwardii*, *Fronicularia* sp., *Ammodiscus* sp., *Endothyranella* sp., *Glomospira* sp., *Nodosariidae* sp.; mollusc shell debris; remains of Brachiopoda; shell fragments of Ostracoda) and with interbedded shale and sandstone layers becoming progressively more frequent up in the profile. The sandstones representing the initial stage of a new transgression setting in during the Rhaetian are overlain by shallow-water limestones and calcareous marls with microfossils indicative of a Middle Liassic age (Foraminifera: *Lenticulina tricarinella*, *Lenticulina* sp., *Dimorphina* sp., *Nodosaria* sp., *Nodosariidae* sp., *Sieberina* cf. *virgata*, *Fronicularia* cf. *pulchra*, *Fronicularia* sp.; spicules of Silicospongia; mollusc shell debris; spines of Echinoidea; Ostracoda). The initial basalt (diabase) volcanism known from the area in question is synchronous with the former. As far as the later stratigraphic stages of the Mesozoic are concerned, no information is available.

The next transgression reached the study area in Middle Miocene (Badenian) time.

The present-day morphology of the pre-Neogene basement (Fig. 2) shows an elongated, northeast-southwest trending vault (convexity) characterized by about 1000 m difference in altitude. The formations exposed to the surface become gradually younger as one proceeds from the northwest to the southeast. This fact suggests that the Paleozoic-Mesozoic formations of Nagykőrös were upwarped sometime around the end of the Mesozoic and eventually eroded, the present-day situation exhibiting the southeast limb of what used to be an anticline.

Manuscript received: 26th April, 1984.

Геологическое строение донеогенового фундамента в районе г. Надькёрёш

A. Берци-Макк — Б. Черепеш М.

Древнейшими породами в районе г. Надькёрёш (рис. 1) являются граниты, возникшие в результате ультраметаморфизма. Позднепалеозойские слегка метаморфизованные кремнистые песчаники и глинистые сланцы по возрасту древнее перми и, по-видимому, относятся к карбону.

* Hungarian Hydrocarbon Institute, H-2443 Százhalombatta, POB 32, Hungary.

Мезозойская толща сложена различными по составу вулканическими карбонатными и обломочными породами. Нижнетриасовые красные песчаники и конгломераты преимущественно происходят из области денудации гранитных массивов. Речная фация постепенно сменяется лагунной, эвапоритовой фацией. В ее кровле прослеживаются нижне- и среднетриасовые мелководные карбонатные осадки с очень бедным содержанием ископаемых органических осадков (Foraminifera: *Fronidularia cf. woodwardii*, *Fronidularia sp.*, *Ammodiscus sp.*, *Endothyranella sp.*, *Glomospira sp.*, *Nodosariidaesp.*; обломки раковин моллюсков, остатки брахиопод, обломки раковин остракод) и с прослоями сланцеватых глин и песчаников, преобладающими в верхнем интервале толщи. Над песчаниками, представляющими начальный этап новой трансгрессии, начавшейся в рэтском веке, залегают мелководные известняки и известковые мергели с микрофауной среднеярусового типа (Foraminifera: *Lenticulina tricarinnella*, *Lenticulina sp.*, *Dimorphina sp.*, *Nodosaria sp.*, *Nodosariida sp.*, *Sieberina cf. virgata*, *Fronidularia cf. pulchra*, *Fronidularia sp.* спикулы губок; обломки раковин моллюсков; иглы ехиноидей; остракоды). Одновозрастным с этими породами является вулканизм, представленный базальтовыми породами (диабаз). О более молодых ярусах мезозоя нет данных.

Следующая трансгрессия достигла рассматриваемый район в период среднего миоцена (баден).

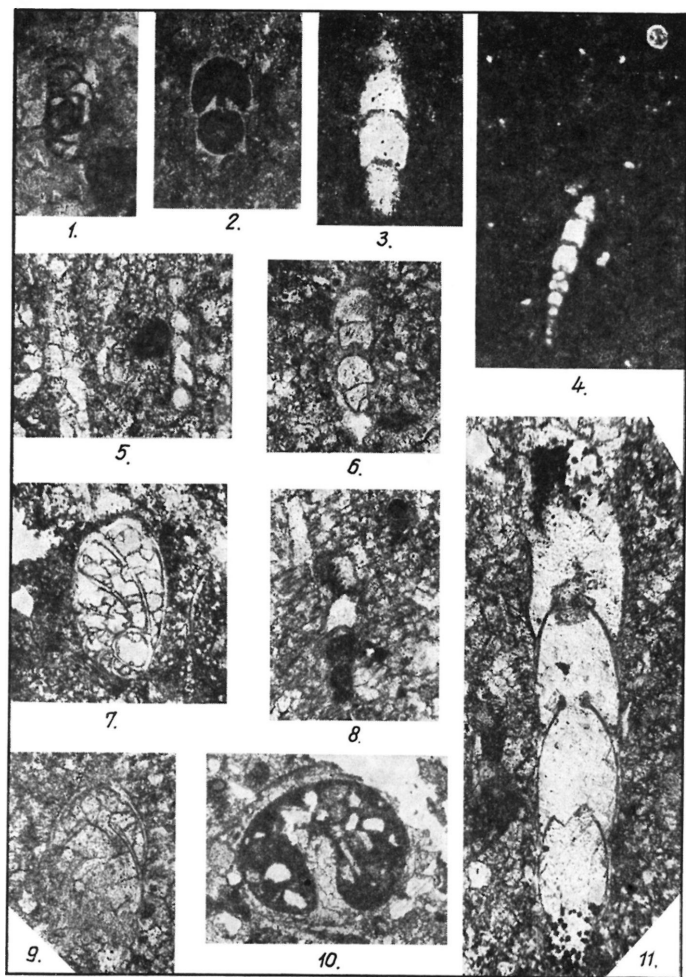
Современная морфология донеогенового фундамента обнаруживает сводчатую структуру, вытянутую с северо-востока на юго-запад, с расщипом в отметках, достигающей 1000 м.

С северо-запада на юго-восток на дневной поверхности прослеживаются все более молодые образования. Исходя из этого, можно предполагать, что Надкёрёшские палеозойско-мезозойские образования в конце мезозоя претерпевали поднятие в виде свода, после чего были подвержены размыву, поэтому на современной стадии сохранилось лишь северо-восточное крыло бывшей антиклинали.

Táblamagyarázat — Explanation of plates

I. tábla — Plate I

1. *Glomospira sp.* × 80
NkŰ-9. 7. 1995,0 — 2000,0 m
alsójura sötétszürke homokos mészkő
Lower Jurassic dark grey sandy limestone
2. *Nodosaria sp.* × 100
NkŰ-9. 5. 1757,0 — 1761,0 m
alsójura szürke márga
Lower Jurassic grey marl
3. *Nodosaria sp.* × 100
NkK-6. 6. 1204,0 — 1208,0 m
alsójura szürke mészmárga
Lower Jurassic grey calcareous marl
4. *Dentalina sp.* (hossz- és keresztmetszet) × 100
NkK-1. 7/b. 1185,0 — 1189,5 m
alsójura szürke mészmárga
Lower Jurassic grey calcareous marl
5. *Dimorphina sp.* × 100
NkŰ-9. 3. 1416,0 — 1421,0 m
alsójura szürke homokos mészmárga
Lower Jurassic grey sandy calcareous marl
6. *Nodosariidae sp.* × 100
NkŰ-9. 3. 1416,0 — 1421,0 m
alsójura szürke homokos mészmárga
Lower Jurassic grey sandy calcareous marl
7. *Lenticulina (Astacolus) tricarinnella* (Reuss) × 50
Nk-16. 13. 1425,0 — 1428,0 m
alsójura szürke homokos mészmárga
Lower Jurassic grey sandy calcareous marl



8. *Nodosariidae* sp. $\times 100$
NkŰ-9. 3. 1416,0–1421,0 m
alsójura szürke homokos mészmárga
Lower Jurassic grey sandy calcareous marl
9. *Sieberina* cf. *virgata* Fuchs $\times 85$
NkŰ-9. 3. 1416,0–1421,0 m
alsójura szürke homokos mészmárga
Lower Jurassic grey sandy calcareous marl
10. *Gastropoda* $\times 50$
NkŰ-9. 7. 1995,0–2000,0 m
alsójura sötétszürke homokos mészkő
Lower Jurassic dark grey sandy limestone
11. *Nodosariidae* sp.₃ (*Lingulininae*) $\times 100$
NkŰ-9. 3. 1416,0–1421,0 m
alsójura szürke homokos mészmárga
Lower Jurassic grey sandy calcareous marl