

A kislalföldi medence paleozóos képződményei

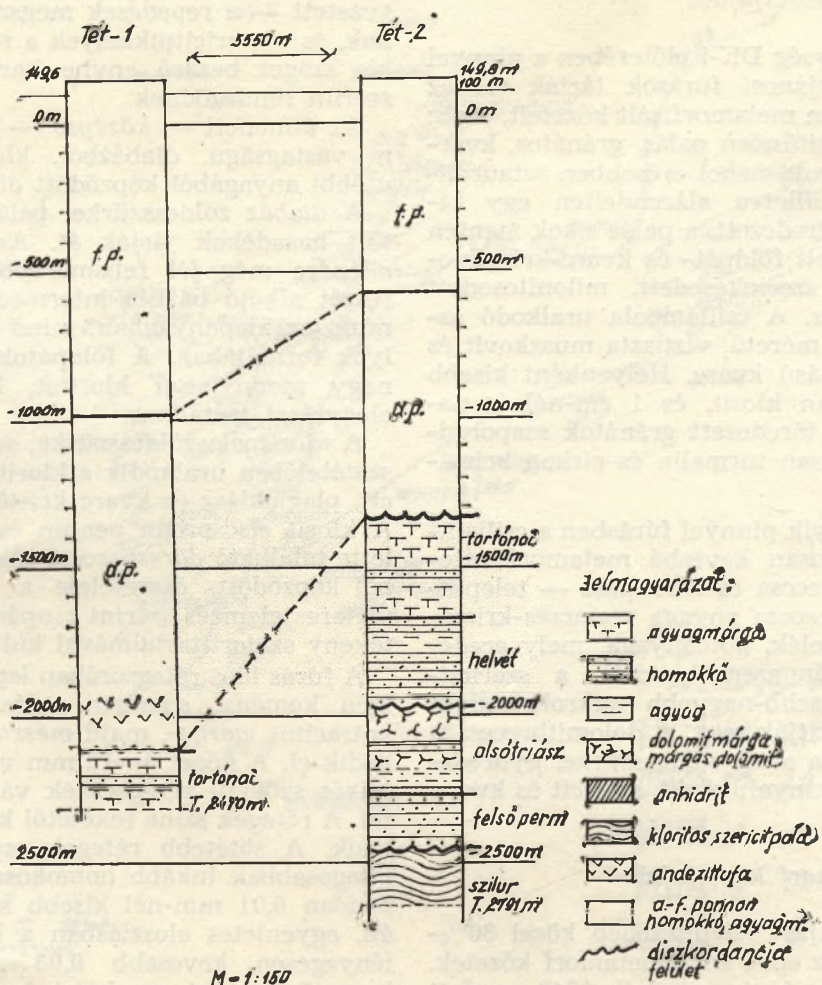
Írta: Balázs Endre

A kislalföldi medence általános földtani felépítése

A Kislalföld medencealjzatának kutatása viszonylag újkeletű, hiszen az első szénhidrogén-kutató mélyfúrás 1935-ben mélyült Mihályi község mellett, s az elsőt 1957-ig mindössze 11 követte. A kutatás nagy része a 60-as évekre esik. Jelen ideig közel 80 fúrás érte el a medencealjzatot. A korábbi geofizikai felvételek eredményei alapján a medencealjzat két nagy-szerkezeti egysége — a Scheffer V. által elnevezett — „Rábavonal” mentén érintkezik egymással, az ÉNy-i rész aljzata metamorf, míg a DK-i, kisebb kiterjedésű rész a közép-dunántúli, felszíni mezozoikummal alkot egységet.

Jelenleg elsősorban az aljzat — mintegy 65 fúrás által feltárt — metamorfózist szenvedett kőzeteivel foglalkozunk. E képződmények eredeti anyagukat és átalakultsági fokukat tekintve nagymértékben hasonlítanak a Kőszegi-hegy-

ségben és a Balaton-felvidéken felszínen lévő metamorf kőzetekhez. Biztosnak azonban egyelőre csak a Bakony-hegység DK-i ellenszárnyán lévő, balaton-felvidéki képződményekkel kimutatható kapcsolatot tekintjük. A medence DK-i részén mélyült a Tét—2. fúrás, melynek rétegsora számunkra a terület korproblémáihoz a kulcsot jelenti. A fúrás 2170 m-ben érte el a harmadidőszaki medencealjzatot, s alatta 620 m vastagságban tárta fel az alaphegységet. Ebben 3 sorozatot tudtunk elkülöníteni. Alul, 2620 m alatt anchimetamorf zöldesszürke szericit-, kloritpala helyezkedik el, felette eróziós diszkordanciával kb. 100 m vastag felsőperm vörös homokkő és aleurolit települ. Ez utóbbi kőzet fokozatosan megy át anhidrites, dolomitos, márgás alsótriász képződményekbe. A perm és triász üledékek, mint a Dunántúli-középhegység más részein is, semmilyen metamorfózist nem szenvedtek.



1. ábra. A tét-i fúrások pannonnál idősebb rétegsorának összehasonlítása

A balaton-felvidéki átalakult palasorozat vizsgálatára már több, mint 100 éves múltra tekint vissza. A metamorf képződmények felszíni kibúvásainak főiránya megegyezik a Dunántúli-középhegység perm—mezozoos üledékeinek csapásirányával. A közelmúltban Oravecz J. és Bubics I. kísérelték meg a balaton-felvidéki ópaleozoos összlet korbelti tagolását, részben az Oravecz J. által meghatározott szilur időszaki ősmaradványok, részben pedig az átalakultsági fok és a települési viszonyok alapján.

A mélyebb helyzetű, szilur időszaki képződmények általában kovásak, uralkodóan kovapala, homokkőpala kifejlődésűek, míg a felsőbb helyzetű, erősen karbonátos palák már a devon időszakot képviselik.

A Kisalföld fúrásai általában 30—40 m vastagságban tárták fel a metamorf aljzatot, pár fúrásban ez az érték megközelíti a 200 m-t, s egyetlen fúrás volt — az ikervári területen — amely 550 m-t haladt az idős kőzetösszletben. Az átalakultsági fok szerint előbb az erősebben metamorfizált, majd a gyengébben metamorfizált képződményekkel foglalkozunk, ezek területileg is jól elkülönülnek egymástól.

Mezo-metamorf kőzetfajták

A Soproni-hegység DK-i előterében a pinnyei és a mosonszentjánosi fúrások tárták fel az aljzat legerősebben metamorfizált kőzeteit, ezek: uralkodóan egy kitűnően palás, gránátos, kvarcit lensékkal tagolt, néhol erősebben sztaurolitos *csillámpala*, illetve alárendelten egy kitűnően palás, gyüredezett, a palás síkok mentén nagyobb kihengerelt földpát- és kvarc-kristályokat tartalmazó, szericitesedett, milonitosodott plagioklász *gneisz*. A csillámpala uralkodó ásványai a változó méretű, víztiszta muszkovit és az unduláló kioltású kvarc. Helyenként kisebb nagyobb foltokban klorit, és 1 cm-nél is nagyobb átmérőjű, töredezett gránátok szaporodnak fel. Járulékosan turmalin és cirkon kristályok gyakoriak.

Délebbre az egyik pinnyei fúrásban a csillámpalára diszkordánsan kevésbé metamorf rétegek — dolomitbreccsa és kloritpala — települnek. A dolomitbreccsa anyaga szemcsés-kristályos dolomittörmelék, kötőanyaga, mely eredetileg agyagos volt. szericitesedett, a szericitétegecskéket kisebb-nagyobb mikrokristályos kvarclensékek szakítják meg. A dolomitbreccsára települő kloritpala sötét zöldesszürke, gyüredezett, uralkodó ásványai: klorit, szericit és kvarc.

Epi-, anchimetamorf kőzetfajták

A metamorf aljzat felépítésében közel 80%-kal részesülnek az epi-, anchimetamorf kőzetek. Az Ikervár—4. sz. fúrás, amelyik 1740 m alatt közel 550 m-t haladt ezekben a képződményekben, alul egy kovás, középen egy átmeneti vul-

kanitos és felül pedig egy erősen karbonátos rétegsort tárt fel.

A mintegy 280 m vastagságban feltárt *alsó szakasz* homokkőpalából és kevesebb kőzbetelepült szericites kloritpalából, szericitpalából és aleurolitpalából áll.

A homokkőpala sötét zöldesszürke, változó szemcsenagyságú, általában finomszemcsésű, kötőanyaga kovás. Az uralkodó szemcsenagyság 0,1—0,2 mm-es. Ásványos összetétele: oldott szegélyű, szögletes, unduláló kioltású kvarc, változó mennyiségű savanyú plagioklász, szericit és klorit.

A kőzbetelepült kloritpala fekete, finoman palás, kovás, szericites, 0,5—1,5 cm-es, szeszélyesen hajlított, világosabb szürke, sötétebb szürke és fekete, lencsésen kivékonyodó-kivastagodó rétegek váltakozásából áll, 0,01 mm szemcsenagyságú, egyenletesen elosztott kvarctörmeléket tartalmazó kloritréteg váltakozik nagyobb, 0,05 mm-es szemcsenagyságot is elérő kvarcban dúsabb, földpátokat is tartalmazó szericites kloritrétegekkel. Harmadikként megkülönböztethető egy ugyancsak 5 mm vastag, feltehetően szerves anyagtól átlátszatlan, fekete, szericitpikkelyekből álló rétegecske is. A rétegezéssel 60°-ot bezáró 0,1 mm vastag repedések kitöltő anyaga kvarc. A repedésrendszer kialakulása után bekövetkezett újabb nyomás hatására — amely a kőzet enyhe metamorfózisához vezetett — a repedések megszakadnak, elhajolnak, és a szericitpikkelyek a repedésrendszerrel kis szöget bezáró enyhe harántpalásság síkja szerint rendeződnek.

Az átmeneti — *középső* — tagozat közel 190 m vastagságú, diabázból, kloritpalából és ez utóbbi anyagából képződött dörzsbreccsából áll.

A *diabáz* zöldesszürke, palás, kalcittal kitöltött hasadékok járják át. Az erős bontottság ellenére még jól felismerhetők a kőzet nagy részét alkotó bázisos-intermedier plagioklászok mind az alapanyagban, mind pedig fenokristályok formájában. A földpátokon kívül a kőzet nagy mennyiségű kloritot, kalcitot és opak elegyrest tartalmaz.

A *kloritpala* zöldesszürke, selymesfényű, összetételében uralkodik a klorit, ezenkívül szericit, plagioklász és kvarc kristályokat tartalmaz. A klorit elsősorban pennin és klinoklor. A fellette található *dörzsbreccsa* a kloritpala anyagából képződött, összetétele a röntgendiffrakto méteres elemzés szerint csupán a breccsa jelentékeny sziderittartalmával különbözik.

A fúrás idős rétegsorában *legfelül* sötétszürke, igen kemény, gyengén palás elválású, meta-antracitos *márga*-, majd *mész márgapala* helyezkedik el. A kőzet 5—12 mm vastag változó színű és szövétű rétegecskéek váltakozásából épül fel. A rétegek színe feketétől középszürkéig változik. A sötétebb rétegek szericitesek, míg a világosabbak inkább homokosak. A kőzet uralkodóan 0,01 mm-nél kisebb kalcitkristályokból áll, egyenletes eloszlásban a karbonátanyagnál lényegesen kevesebb 0,03 mm-es, szögletes kvarctörmeléket, szericitet és kloritot is tartalmaz. Gyengén metamorf jellege a kalcitkristályok irányítottágában és a finomszemű kvarc-

törmelék összefogazottságában nyilvánul meg.

A fúrás alaphegységi rétegorának alsó, kovás-kvarcos kifejlődésű anchimetamorf szakasza a Balaton-felvidéken és a Velencei-hegységben felszínről ismert szilur sorozattal azonosítható, míg a középső és felső szakasz diabázos-meszes sorozata már inkább a devon kifejlődésekkel hozható kapcsolatba.

Ha megvizsgáljuk a környező terület kőzeteit karbonáttartalmuk függvényében (2. ábra), akkor megállapíthatjuk, hogy a kisalföldi metamorf aljzat D-i részén, Nemeskolta—Ikervár—Tét—Takácsi—Vaszar környékén az előző rétegsor alján lévő igen csekély karbonáttartalmú, kovás homokkövek fordulnak elő, míg északabbra az átlagos karbonáttartalom ugrásszerűen megnövekszik.

A már említett kőzettani analógiák alapján a kisalföldi metamorf aljzat déli részét szilur, míg É-i részét inkább devon kőzetek építik fel.

1. Szilur időszaki kőzetfajták

A medencealjzat szilur kőzetfajtái a balaton-felvidéki hasonló kifejlődések DNY—ÉK-i csapását követik, az eddigi fúrások két nagyobb összefüggő tömegben tárták fel, Nemeskolta—Ikervár környékén, illetve K-en Takácsi—Vaszar és Tét községek közelében.

A *nemeskoltai terület* kőzetfajtái: nagyvas-tagságú, finomszemcsésű homokkőpala, kloritfillit és kloritpala. A *homokkőpala* (Kol—2., Kol—3.) szericites, kloritos. Általában a szemcsenagyság alulról felfelé csökkenő méretű. A törmelék-, elsősorban a kvarcsemcsék gyengén oldott felülete, a szericitesedett, eredetileg agyagos kötőanyag rétegszerű elkülönülése, az ezekhez járuló harántpalásság kialakulása jelzi a kőzetsorozat anchimetamorf jellegét. Az átlagos karbonáttartalom 0,5%. A *kloritpala* (Kol—3.) és a *kloritfillit* (Kol—1.) a homokkőpalába tele-



2. ábra. Az ópaleozóos képződmények átlagos karbonáttartalma

pül vékonyabb-vastagabb rétegben, mennyiségük a bezáró homokkőpalához képest elenyésző. Az átfúrt összletekben helyenként nagy földpáttartalmú rétegeket lehet elkülöníteni. A földpáttörmelék nagysága, megjelenési formája és összetétele az üledékképződéssel egyidejű savanyú vulkáni törmelékszórást jelez. A mintákban szenesedett, szerves eredetre utaló anyagon kívül ősmaradványt nem találtunk.

ÉK-felé közvetlenül kapcsolódik az *ikervári* terület, ahol a nemeskoltaihoz rendkívül hasonló *homokkőpalát* és *kloritpalát* tártak fel a fúrások. A területen az Ike—4. sz. fúrás mintegy 550 m vastagságban harántolt metamorf összelete a szilur homokkőpala felett kb. 270 m vastag devon rétegsort is tartalmaz.

Legkeletrebbre helyezkedik el a *téti, vaszari* és *takácsi* fúrások által feltárt, nagyjából egységes kifejlődésű metamorf tömb.

A fúrások *szericitpalát*, *szericitfillitet*, *kloritpalát*, *homokkőpalát* és *aleurolitpalát* tártak fel. A *szericitpalák* (Tét—2., Vasz—4., Tak—1.) gyakran harántpalásak, a palássággal párhuzamos repedéseket kalcit tölti ki. A kőzet uralkodóan szericitből áll, míg a szericitfillitben (Vasz—3.) már igen gyakoriak a finomszemű összefogazott kvarc- és szemcsés dolomit. Itt három határozott harántpalásági irányt figyelhetünk meg, amelyek a kőzetből parányi megnyúlt romboédereket metszenek ki. A területen az erősen szericites kloritpala és a tiszta szericitpala között minden átmenet megtalálható.

A *homokkőpalák* sötét színűek, szericites kötőanyagúak, néhol erősen földpátosak. Az *aleurolitpalák* szintén sötét színűek, kloritosak, szericitesek. A kvarckristályokon néhol sugaras továbbnövekedés figyelhető meg. Az egymás mellé szorult kvarcok összefogazódtak.

A hajszáltrepedések kitöltésének három típusa figyelhető meg, amelyek egyben három generációt is jelentenek. A legkorábban kialakult generáció klorittal (pennin) van kitöltve, és a palásági irányhoz képest kis szögeltéréssel jelentkezik. Ennek folytonosságát megszakitják a rá közel merőleges kvarc-kitöltésű repedések, amelyek mentén kisebb eltolódások észlelhetők. A kvarcos ereket viszont a harmadik generáció kalcitos kitöltésű mikrorepedései harántolják és mozdítják el. Egyidejűleg a kovás törések megújulását jelenti a kvarc és kalcit együttes megjelenése a kvarccal kitöltött idősebb repedésekben. A Vasz—5. fúrásból előkerült szénült ősmaradványokat Oravecz J. a *Micrhystridium* alakkörbe tartozó *Hystrichosphaeridáknak* határozta meg.

A vaszari tömb ópaleozóos kőzetei eredetileg egyveretű törmelékes üledékek: változó agyagtartalmú homokkövek, aleurolitok, finomhomokos agyagok és tiszta agyagok lehettek. A dinamometamorfózis során a törmeléktanyag gyenge epimetamorf jellegeket vett fel: összefogazódott, oldódott, illetve továbbnövekedett. A kötőanyag nagy része szericitesedett, kisebb része kloritosodott. A kőzetek csekély karbonáttartalma „rétegekben” elkülönült, illetve foltokban újra kivált.

A terület legtöbb fúrásában találtunk kisebb-nagyobb mennyiségben savanyú, uralkodóan albit-oligoklász, ritkábban andezin összetételű plagioklász. Tekintettel arra, hogy ezek a szálításnak jobban ellenálló kvarc- és szemcsés dolomit. Általában nagyobbak, kevésbé koptatottak, valószínű, hogy savanyú, kb. riodácitos tufaszórás termékei.

2. Devon időszaki kőzetfajták

A szilur kőzetektől északra — Pecöl közelében és a Mihályi—répcelaki D-DNy—É-ÉK-i irányú hátságon — erősebben karbonátos, feltehetően fiatalabb, devon időszaki képződményeket tártak fel a mélyfúrások.

A *büki* terület kőzetei: különböző árnyalatú szürke, kristályos-szemcsés dolomit, sötétszürke, meszes-dolomitos szericitpala és homokos dolomitpala. A *dolomit* néhol breccsás szövetű, a dolomitkristályok mellett sok metamorf kvarc- és kevés turmalin- és cikonkristályt is tartalmaz. Fedőjében sötétszürke, selymes fényű *szericitpala* helyezkedik el, amelyben gyakoriak a palásság irányában elhelyezkedő kristályos dolomitlencsék. A szericitpala karbonáttartalma 30% körül ingadozik, míg a homokos dolomitpala — amely az összlet legfelső tagja — már uralkodóan a palásság irányába rendeződött dolomitkristályokból és alárendelten összefogazott kvarccsomókból áll. Ez a kőzet is tartalmaz nehézasványokat, ezek közül magnetit, pirit, cirkon és turmalin gyakori.

DNy-felé hasonló kifejlődéssel kapcsolódnak az *ölbői, váti, rábasömjéni* és *pecöli* fúrások. A terület aljzatát a következő kőzetek építik fel: dolomitos kloritpala — durvaszemcséjű homokkőpala-lencsékkel, szericitpala, mészpala és dolomit.

A *kloritpala* (Vát—1., Öl—5.) sötét zöldes-szürke, selymes fényű, finoman palás, gyüredezett, erősen dolomitos, amelybe a Vát—1. fúrásban rendkívül osztályozatlan, durvaszemcséjű homokkőpala-lencse települ. A homokkőpalaiban változó mennyiségű, nagyméretű, poliszintetikusan ikresedett kalcitkristály is megfigyelhető.

A *szericitpala* (Öl—2., 3., 4.; Pe—1.) helyenként nagyobb kvarctartalmú, itt szericitfillit jellegű. Általában harántpalás. Néhol jelentős a kőzet klorit- és karbonáttartalma, ez utóbbi egyrésze szorosán kötődik a kőzetanyaghoz, más része repedéskitöltés. A repedéskitöltődés utáni, palásság szerinti mozgás jól megfigyelhető a lépcsősen elnyíródott kalcitereken.

A *mészpala* (Öl—2.) fekete színű, szenes-szericites és sötétszürke karbonátrétegecskék váltakozásából áll. A rétegecskék vastagsága 0,1—2,8 mm között váltakozik. A kőzet uralkodóan kalcitból áll, a karbonátos rétegecskék kevés kvarctörmeléket tartalmaznak. A szenes, meta-antracitos rétegecskék anyaga kvarc nélküli szericit, ezeken jól megfigyelhető a harántpalásság. A Dennstedt-elemzés szerint a minta karbonium-tartalma 0,88%. E kőzetben az Öl—3. fúrás anyagából Oravecz J. Angochi-

tina ősmaradványt talált. Az aljzat felszínének közeléből származó minták erősen zúzottak. A mélyebbről származó minták épek, utólagos összetöredezést nem mutatnak, viszont szinte kivétel nélkül harántpalásak, némelyik erősen gyüredezett, a palásság mentén pikkelyes egymásracsúsásokkal.

A területen több fúrás talált a bükihez hasonló dolomitot (Öl—4., Öl—6., Pe—1., Rás—1), melyet az Ölb—6. sz. fúrás mintegy 180 m vastagságban tárt fel. A kőzet világostól sötét-szürkéig változó színű, néhol erősen repedezett, breccsás szövetű, egymásra merőleges, kristályos dolomittal kitöltött kőzetrésekkel átjárt. A dolomitkristályok mellett mindig tartalmaz kevés kvarc-, kalcit- és plagioklász-kristályt, illetve kiékelődő lencsékben szericitet. A mélység felé a kőzet mész- és törmelékanyag-tartalma fokozatosan növekszik. A dolomitösszletet ért metamorf hatásra utal a néhol jelentkező oolitok elnyúlt volta, irányított elhelyezkedése, a dolomit kristályok gyenge orientáltsága, valamint a törmelékes kvarcanyag szigetszerű foltokba történt elkülönülése, illetve ezen belül mozaikos, ujjas összefogazódása. Ettől a korábbi metamorf hatástól valószínűleg független az összlet utólagos, erős összetöredezettsége, zúzottsága.

A geofizikai mérések szerint Mihályi és Répcelak községek között összefüggő, északi részén É—D-i, majd Mihályi községtől délebbre DNY-ira forduló csapású hátság rajzolódik ki. A terület aljzatát felépítő ópaleozóos képződmények változatos kifejlődésűek az egykori üledékes kőzetjellegnek megfelelően. A legfontosabb kőzettípusok a következők: homokkőpala, aleurolitpala, szericités kvarcit, kvarcítpala, szericitpala, szericifillit, kloritpala, mészpala, dolomitpala, dolomitfillit, dolomit és karbo-diabáz.

A homokkőpala (M—12., —27.) vagy meszes — mintegy 11—15% CaCO_3 -tartalommal, vagy dolomitos — 25% körüli $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$, illetve 10% körüli szabad CaCO_3 -tartalommal. A meszes változat sötétszürke, míg a dolomitos fehéresszürke színű. Törmelékanyagukban — mely uralkodóan kvarcból áll — viszont semmi lényeges különbséget nem mutatnak, mindkét típus meglehetősen földpátgazdag. A meszes kőzet 4% Fe_2O_3 -t tartalmaz, szemben a dolomitos változat 0,51%-nyi mennyiségével.

Az aleurolitpala (M—27.) jól osztályozott, törmelékanyaga a homokkőpaláéval rokon. Kötőanyaga dolomitos (10,5%), kisebb részben meszes (4,5%).

A szericités kvarcit (M—6., —19., —21.) világos zöldesszürke, finoman palás. A kőzet szilikopelit eredetét igazolják az igen kisméretű kvarckristályok és a szericitpikkelyek. Helyenként nagyméretű, 20 mm széles laterálszekrécios kvarclencsákat és a palásság irányában kissé elnyúlt földpátos csomókat lehet megfigyelni. A földpátok viszonylag épek, csak kissé szericitésedtek. A kvarctörmeléktől eltérő szemcsenagyságuk és a hosszabb szállítást kizáró méreteik vulkáni szórt eredetre utalnak. Ezt támasztja alá az opak vasásványok viszonylag

nagy mennyisége, amelyek részben a színes szilikátok elbomlásából származnak.

A kvarcítpala (M—8.) kissé dolomitos, kloritos, illetve szericités. A palásságra közel merőleges 3—4 mm széles kvarcos—dolomitos kitöltésű repedések harántolják. A palásság síkjában fekete átlátszatlan foltok találhatóak, amelyeknek legnagyobb része szerves anyagból alakult át. Ezek között Oravec J. az Angochitina formakörbe tartozó Chitinozoa roncsokat határozott meg. A röntgendiffraktométeres elemzések jelentősebb mennyiségű dolomitot, kevesebb szideritet és a b-tengely szerint teljesen rendezett kaolinitet is jeleznek.

A finomhomokos, dolomitos szericítpala (M—10., —11., —13., —14., —16., —18., —20., —25.) — melyben sötétszínű, szenes-szericités és világos színű kvarcos-dolomitos rétegek váltakoznak — igen nagy területen előforduló kőzettípus. A kőzet gyakran harántpalás. A vékony repedések első generációjú kitöltése pirités, a hajszálrepedéseket teljesen kitölti, a tágabb, helyenként kiüregesedő repedésekben azonban már a dolomit-sziderit kitöltés uralkodik. Az egymással váltakozó kvarcos és szericités rétegekben gyakoriak az átlátszatlan fekete foltok, amelyeknek egy része pirit, többsége azonban megnyúlt, széthúzott-foszlányos alakja szerint szerves maradványokból alakult át. A kőzet dolomit-tartalma 8—15%, sziderittartalma 5—10% között váltakozik.

A területen gyakoriak a kloritos szericifillit (M—9., —25.) és a szericités kloritfillit (M—9.) átmeneti kőzettípusok. Ezek meszesek, dolomitosak, általában erősen gyüredezettek. Kb. 2—3 mm vastag kvarc- sárgászöld szericités- és sötétebb szürkészöld kloritos, meredeken palás rétegekből állnak. Az egész kőzetet egyenletesen átszővi, néhol önálló telepeket is alkot a karbonátanyag, amely a mikroszkópi és röntgendiffraktométeres vizsgálatok szerint egymást helyettesítő módon előforduló kalcit- és dolomit-, illetve szideritásványokból áll.

A kloritpala (M—7., —15., —20., —22., —24., —28.) szürkészöld színű, finoman palás, finomhomokos, pirités, a palásság mentén vékony kalcitlencsákat tartalmaz. A kőzet bizonyos mennyiségű törmelékes kvarcot tartalmazó tufából keletkezett. A klorit a tufa földpátjaiból és részben az eredeti színes szilikátjaiból származik. A röntgendiffraktométeres elemzés szerinti ásványos összetétele — mennyiségi sorrendben: klorit, plagioklász, kalcit, kvarc, szericit.

A mészpala (M—9., —17., —22.) homokos, szericités, kissé kloritos, általában harántpalás. A szericités-kloritos, finompalás rétegek közé néhol sötétszürke, tömött, gyorsan kiékelődő, durvakristályos, márványszerű mészkőlencsék iktatódnak. Ezek vastagsága általában 30—40 mm. A kőzet szabad CaCO_3 -tartalma 40—45%, míg $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ -tartalma 5—10% között váltakozik. Helyenként teljesen szénült, vagy piritésedett roncsolt ősmaradvány nyomok is jelentkeznek. Az egymással váltakozó rétegecskék közül a szericitesebb részek szervesanyag-, illetve pirittartalma nagyobb, mint a meszes részeké. A kőzet FeS_2 -tartalma 8,23%.

A *dolomitpala* (M—14.) fekete színű, szenes, szericites, kvarcos, többszörösen harántpalás. Szeszélyesen váltakozik erősebben szericites rézsekkel. A főpalássági síknak megfelelően vékony, maximálisan 1 mm vastag, helyenként lencsésen kivastagodó, hófehér kalcitereket tartalmaz. A szericites rétegeket szerves anyag sötétre színezi, ezek gyakran néhány tized mm hosszú, megnyúlt, lécalakú, fekete, ősmaradványokra utaló roncsokat tartalmaznak. A kőzet ásványos összetétele mennyiségi sorrendben: dolomit, szericit, kvarc, kalcit, sziderit, kaolinit és nyomokban plagioklász.

A dolomitpalától csupán az elegyrészek mennyiségi eloszlásában különbözik a gyüredezett, préselt, kitűnően palás *dolomitfillit* (M—26). A kőzet törmelékes elegyrészei között a kvarc mellett elsősorban változó mennyiségű savanyú plagioklász, mikroclin, valamint egy-két cirkonzemcse is előfordul. A kőzet karbonátanyag-tartalma foltszerűen csomókba rendezett, illetve egyenletesen elosztott finomszemcséjű dolomit- és kevés szideritkristályból áll. Kalcit csak nyomokban mutatható ki. Az elszórtan található opak foltok szénanyagúak, szerves eredetük kétségtelen. A kőzet ásványos összetétele mennyiségi sorrendben: dolomit, kvarc, szericit, kaolinit, sziderit, plagioklász, mikroclin, kalcit.

A *dolomit* (M—28.) szürke, tömött, jól rétegzett, egyenletesen kristályos dolomitszemcsék építik fel. Helyenként pár mm-es összefogozott kvarcit és szericites lencsék szakítják meg, amelyeknek orientáltsága és a nagyobb dolomitkristályok elhelyezkedése jelzik a kőzet paláságát.

Több fúrás tárt fel tömött, préselt, palás, sötét zöldesszürke *karbodiabázt*. A kőzet másodlagosan erősen karbonátosodott, sűrű, szabálytalan, kalcitkitöltésű mikrorepedés-hálózat járja át, illetve egykori földpát- és színes kristályainak egy része kalcitkitöltésű pseudomorfóza. Ásványos elegyrészei mennyiségi sorrendben: bázisos plagioklász, klorit, szericit, dolomit, kalcit, sziderit, kaolinit, pirit. Ezt a kőzetet eddig az M—22., —23., —29. sz. fúrások tárták fel.

Igen érdekes a terület D-i részén a Sótóny—2. sz. fúrás alaphegységi kőzete. A fúrás 1976 m alatt kb. 80 m vastagságban kalciteres, epidotos *kloritpalát* harántolt. A kőzet sötétzöld-zöldesszürke színű, kb. 30° dőlésben gyengén palás. A vékonycsiszolati vizsgálat szerint kloritból, bázisos plagioklászokból és változó mennyiségű kvarcból áll. Szintenként különböző mennyiségű bontott, uralitosodott augitot, serpentinisedett, kloritosodott pigeonitot, néhol viszonylag sok epidotot és antofillitet tartalmaz.

A kőzet eredeti anyaga rétegzett, üledékes anyaggal keveredett, tengeralatti bázisos vulkáni tufa volt. A tenger alatti képződést bizonyítja az 1985 m mélységből származó mintában talált *Hystrichosphaeridea*-töredék. A rtg.-elemzés a következő mennyiségi sorrendet mutatta ki: klorit, plagioklász, kvarc, dolomit, piroxén (pigeonit), amfiból.

A diabáz és a kloritpala teljes kémiai elemzése

	M—23	M—29	Sót—2	
	1506—1517	1661—1676	1985—1987	2004—2006
	m	m	m	m
	diabáz	diabáz	kloritpala	
SiO ₂	45,96	41,89	50,54	40,81
TiO ₂	2,50	2,47	1,25	1,56
Al ₂ O ₃	17,70	14,70	14,75	15,25
Fe ₂ O ₃	1,68	1,37	1,39	1,65
FeO	7,31	7,69	9,17	12,58
MnO	0,12	0,12	0,23	0,37
CaO	5,44	8,31	4,35	5,03
MgO	3,28	3,57	6,39	8,51
K ₂ O	2,46	0,17	0,28	0,28
Na ₂ O	5,35	4,37	2,69	3,03
—H ₂ O	0,05	0,29	0,10	0,18
+H ₂ O	3,25	1,49	1,81	5,18
CO ₂	5,65	13,45	6,47	5,79
P ₂ O ₅	0,67	0,36	0,10	0,16
	100,47	100,25	100,00	100,34

Elemzők: Tolnai V., Guzy K.-né

A metamorfózis jellemzői, a kőzetfajták eredete

A Kisalföld É-i részén a pinnyei és a Mihályi—4. sz. fúrások által feltárt kőzet típusos, mezoöbveli csillámpala. Eredetileg kvarcban gazdag üledékes kőzet lehetett. Hasonló átalakultsági fokú kőzetek a Soproni-hegységben találhatóak. Ez a gránátos csillámpala nagy valószínűséggel azzal az idős csillámpalával azonosítható, melybe a Sopron környéki gneiszesedett gránitok benyomultak. Így kora kambrium vagy prekambrium lehet.

A délebbre lévő területek — eredetileg üledékes, alárendelt vulkáni — kőzeteit egy lényeges metamorf hatás érte. Ez a metamorfózis az epi-övnek megfelelő kis hőmérséklet és erős, irányított nyomás hatással jellemezhető.

E kőzetek egyrészt a zöldpala fáciesbe, ezen belül a klorit-szericitpala alfáciesbe tartoznak, egy jelentős részük azonban nem érte el a zöldpala-fáciesnek megfelelő átalakultsági fokot, ezeken az anchimetamorf kőzeteken fokozottabban lehet nyomozni az eredeti üledékes jelleget.

Az előforduló ásványok száma viszonylag nem nagy, jelentős mennyiségben csak a kvarc, szericit, klorit, kalcit, dolomit, sziderit és plagioklász fordul elő, a pirit, magnetit, epidot, illit, kaolinit, augit és antofillit alárendelt jelentőségű. Az egyes elegyrészek mennyiségi megoszlása viszont eléggé változatos, ami a kiindulási kőzetek változatosságára vall. Az eredeti üledékek három fő típust képviseltek: agyagos, aleuritos-homokos és meszes kifejlődést, amelyek azután még különböző arányban keveredhetek is egymással. Ehhez járult még a vulkáni eredetű — szinte valamennyi üledéktípushoz kapcsolódó — földpátdúsulás, amely a gyakori kloritpalák kiindulási anyagát képezhette.

A metamorfózis leghatározottabban az agyagos elegyrészek szericitesedésében nyilvánul meg. Alaki változások a harántpalásság kialakulásával kapcsolatosak. E folyamatok során a szericit és karbonátanyag bizonyos fokú elkülönülése következett be azokban a kőzetfajtákban, ahol az agyag- és karbonáttartalom egyensúlyban volt.

Ép agyagásványt viszonylag kevés helyen sikerült kimutatni. A rgt.-elemzések Viczián I. szerint kevés illitet és kaolinitet jeleznek. A kaolinitek általában a b-tengely szerint rendezettek. A rendeződés foka általában növekszik a nyomás és a hőmérséklet növekedésével. Így egyes helyeken az agyagásványok fokozatos átkristályosodásának egyes fázisait figyelhetjük meg.

A szericites kőzetek gyakori sötétszürke-fekete színét részben a nagy Fe-tartalmú klorit, a géles vasszulfid és a palásság irányában rétegekbe rendezett, illetve egyenletesen eloszlott meta-antracitig szénült szerves anyag adja. Az igen gyakori klorittartalom egyaránt származhat földpátokból, vagy színes szilikátokból magnézium-hidrokarbonátos oldat hatására. A kisalföldi kőzetekben előforduló kloritok általában vasban dúsak, túlnyomó részt pozitív jellegű penin és klinoklor változatok.

A nagyobb kvarctörmelék-tartalmú kőzeteken megfigyelhető a kvarc elkülönülése, a palásság szerint orientált, orsószzerű elrendeződése, összefogazódása. Az eredeti homokkővek és aleurolitok agyagos kötőanyaga szericitesedett és a kőzet karbonáttartalmához hasonlóan rétegekbe különült.

Helyenként jelentős szerephez jutnak a mész és dolomitpalák. Legfontosabb elegyrészük a színtelen, xenoblasztos, pátos kalcit. A kristályok többsége jól fejlett, ikerlemezes, de akadnak valamivel apróbb szemcséjű részletek is. Érintkezésük általában mozaikszerű. A szemcsék néhol kissé megnyúltak és a palásság irányába rendeződtek. A tiszta karbonátkőzetek közül kisebb közbetelepülések formájában kristályos mészkő, és nagytömegű kifejlődésben dolomit fordul elő. A dolomitzemcsék ikresedése jóval ritkább, a gyenge metamorf hatásra kevésbé változtak el, jellegzetes palásság nem is igen alakult ki bennük. A nyomás hatását az orientáltan elhelyezkedő, az alapanyagnál nagyobb szemcséjű dolomit-romboéderek, illetve a kőzetek zúzott zónái jelzik.

A rideg kőzetanyag összetöredésével kialakult repedéshálózatokat részben kovás, részben karbonátos anyag tölti ki. Ez utóbbi néhol erősen összeforr az eredeti kőzetanyaggal. Ebből arra következtethetünk, hogy a repedések első generációja vagy a metamorf folyamatokkal kapcsolatos, vagy röviddel utána keletkezett.

A kíséző ásványok közül általánosan elterjedt az igen ingadozó mennyiségű sziderit. Mennyisége néhol — pl. az M—23. fúrásban a diabáz fölött lévő sziderites-dolomitos kovapalában a 10—15%-ot is eléri. Érdekes és jellemző a sziderit rendszeres jelentkezése az ópaleozoos üledékekben. A közép-csehországi Barrandium ordoviciumi vasérctelepeinek jó részét az eredetileg szideritként felhalmozódott vas mobilizációjából keletkezett hematittömegek alkotják. Az érctelepek között sziderites agyagpala helyezkedik el. A sziderit a parttól távolabbi, mélyebb vízi övezet vegyi kiválásaként értelmezhető. A hazai kifejlődések közül a Balaton-felvidékről és a Velencei-hegységből Oravecz J., a Vashegyről Vendel M. jelez sziderittartalmat,

ami kiválóan jelzi ezen képződmények fáciesazonosságát.

Vulkanizmus

A terület szilur homokkőpaláiban helyenként jelentős mennyiségű savanyú plagioklász figyelhetünk meg, összetételük albit—oligoklász közötti. Csaknem mindig kitűnően ikerlemezesek. Ép voltak és a törmelékanyagánál gyakran nagyobb termetű savanyú tufaszórásra utal.

A másik jellegzetes vulkáni képződmény már a devon üledékek között figyelhető meg, kitörésének kora feltehetően alsó-középső devon. Ez a kőzet úgy szöveti jellegeit, mint kémiai és ásványos összetételét tekintve a környező üledékekkel azonos fokú metamorfózist szenvedett diabáz (M—22., M—23., M—29.), illetve diabáz-tufa (Sót—2.). A színes elegyrészek az első esetben teljesen elbomlottak, az uralkodó mennyiségű plagioklász bázisos. A kőzetek erősen karbonátosak.

Oxidációs fok-vizsgálatok

Az ionizációs foknak a metamorf folyamatok hatására való csökkenésére először Szádeczky K. E. hívta fel a figyelmet. Ezt a változást legjobban az Fe-oxidációs fokkal lehet követni. Az agyagok átlagos értéke 14, a dinamometamorf palás agyagoké 5, a filliteké 2,6, a csillámpaláé és a gneiszé 2. A kémiai elemzésekből kiszámítottuk a kisalföldi aljzat kőzeteinek oxidációs fokait. Ezek az értékek rendkívül alacsonyak — átlagosan 0,5. Ez magyarázható az eredeti üledékek erősen redukív közegben való leülepedésével, de magyarázható a nagy sziderittartalommal is. A sziderit két értékű vasát az elemzések oxidos alakban adják meg, így az oxidációs fok képletében a nevező aránytalanul megnövekszik.

Ősmeradványok

A metamorfózist szenvedett képződményekből biztosan korjelző, jó megtartású ősmaradványokat eddig nem sikerült felismerni, bár helyenként igen gyakoriak a meta-antracit stádiumig szénült, foszlányos, esetleg pálcika alakú szerves eredetű képletek, melyek nagy valószínűséggel ősmaradvány-eredetűek. Egy-két mintából Oravecz J. a Chitinozoa alakkörbe tartozó Hystrichosphaerida sp-t határozott meg. Ezek az azonosítható ősmaradványok is inkább csak az eredeti üledék fáciesét jelzik és nem a korát. Bár az Oravecz J. által a Balaton-felvidékről korábban leírt szilur faunatársaságban is hasonló szénült Hystrichosphaeridák fordultak elő.

Fejlődéstörténet és tektonika

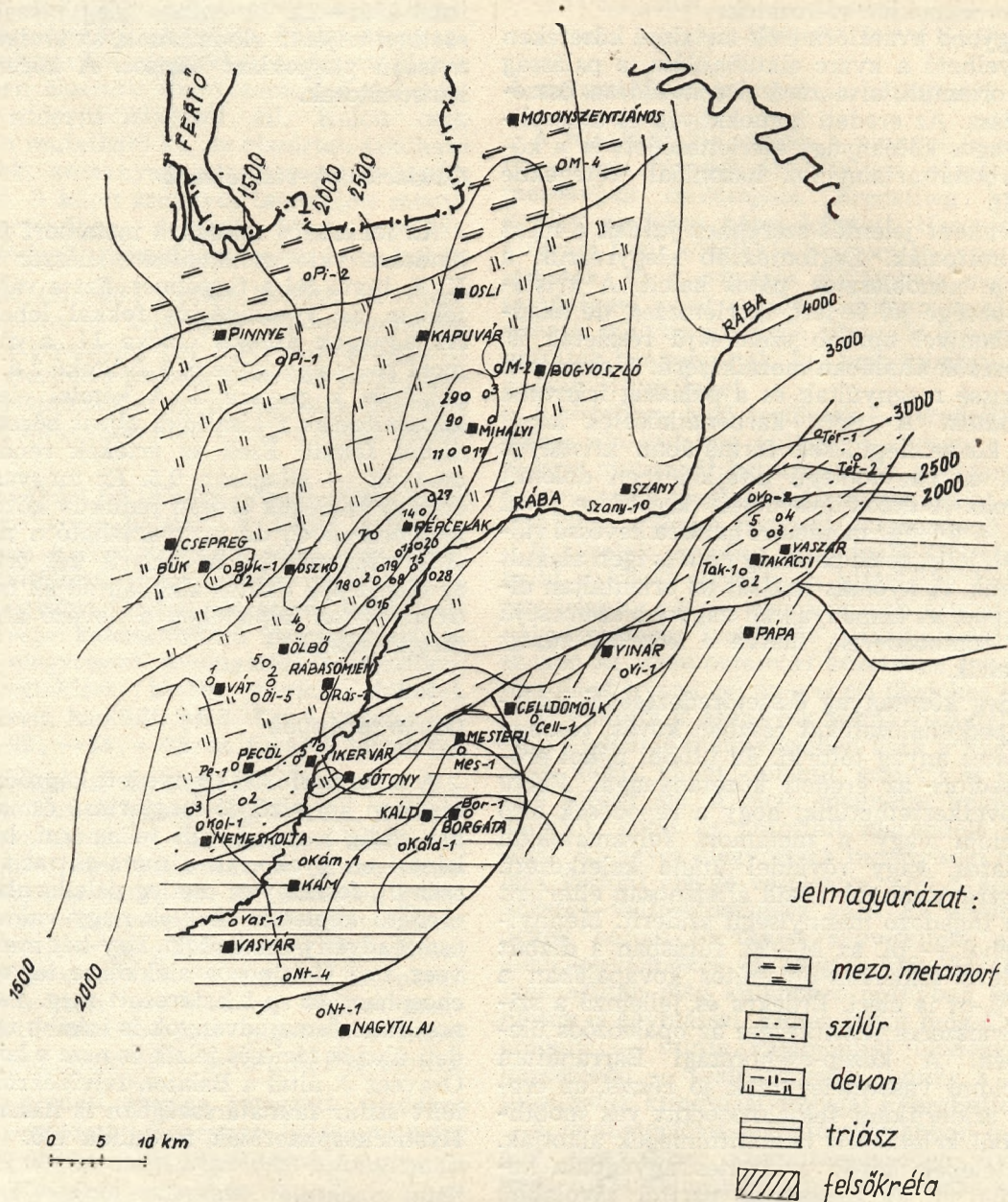
A környező területek analógiája alapján biztosan feltételezhetjük, hogy a Kisalföld terüle-

tén az ópaleozoikum során viszonylag nyugodt tengeri üledékképződéssel nagy vastagságú, agyagos, meszes és homokos rétegek rakódtak le. A Kőszegi-hegység paláinak korát még ma is kérdésesnek érezzük, bár lehetséges, hogy szorosán kapcsolódva a K-i Alpok fiatal metamorf képződményeihez, a Pennin-takarórendszer legkeletibb tagjaként mezozóosak. A Kőszegi-hegység azonban K-felé egy közel É—D-i irányú töréssel véget ér, s a keletibbi metamorf képződményeket már részben a grázi ópaleozoikum ÉK-i, részben a balaton-felvidéki szintén ópaleozóos kifejlődések ÉNy-i folytatásaként értelmezhetjük. Ha tehát a Kőszegi-hegységtől eltekintünk, akkor megállapíthatjuk, hogy hazánk területén a kőzetek átkristályosításában regionális méretekben szerepet játszó, utolsó orogenezis a variszkuszi volt. Fiatalabb mozgások

csak lokálisan, a tektonikai zónák mentén okoztak jelentősebb változást.

Logikusnak tűnik tehát a nagy tömegű ópaleozóos üledékösszlet anyagát a kisalföldi palákban keresni. Erre bizonyíték az egyéb ópaleozóos palákhoz hasonló átalakultsági fok, az eredeti üledékösszetétel stb. Konkrét bizonyíték a Tét—2. fúrás perm—triász sorozata alól megismert epi-, anchimetamorf pala.

A karbonáttartalom-eloszlás vázlatból is látszik, hogy egymás közvetlen közelében alapvetően eltérő fáciesű kőzeteket találtunk, ezek korban sem egyeznek. Korjelző ősmaradványok hiányában rétegtani beosztásra csupán a kőzetanalógia áll rendelkezésünkre. Ilyen alapon különböztettük meg a mélyebb helyzetű, kovászilúr és a felsőbb karbonátos, elsősorban dolo- mitos devon képződményeket.



3. ábra. A Kisalföld harmadidőszaki medencealjzatának fedetlen földtani térképe. A térkép a Tét—2. fúrás perm-alsótriász összletének is csupán az aljzatát ábrázolja

Már eddigi vizsgálatainkból is egyértelműen megállapítható, hogy ezek a képződmények átalakultsági fokukat tekintve sem teljesen azonosak. A tektonikai kép pontosításához elengedhetetlen, hogy erre vonatkozóan is további vizsgálatokat végezzünk.

A medencealjzat tektonikai képének tisztázását igen megnehezíti, hogy a mélyfúrások mintáiból a csapásirányokat meghatározni nem tudjuk. A variszkuszi szerkezet nyomait a hegységképződést követő hosszú kratoni időszak nagyrészt eltüntette. A jelenlegi kép kialakításában feltétlenül a fiatalabb törések játszottak a döntő szerepet. Az is kétségtelen, hogy a perm—mezozoós üledékciklus előtt a terület egyes részletei szerkezeti vonalak mentén jelentősen kiemelkedtek, így hatalmas mennyiségű közettömeg pusztult le. Így képzelhető el, hogy helyenként a felsőperm eróziós diszkordanciával szilúr képződményeken települ.

A gyűrődésben és palásodásban az alpi tektonikának már nem volt jelentős szerepe, viszont a törések létrejöttében annál nagyobb. Itt két jellegzetes törési irányt látunk jelenleg bizonyíthatónak. Az egyik, az idősebb DNy—ÉK-i irányú. Ez részben a mezozoós és paleozoós képződmények határvonalát jelzi, egy darabon megegyezik a Rába-vonalnak nevezett diszlokációs övvel, illetve északabbra az előző iránnyal párhuzamosan jelzi a szilúr és devon kőzetek határát is.

A fiatalabb törések ÉÉK—DDNy-i irányúak, ezek alakították ki a Kőszegi-hegység és a Mihályi-hátság közötti, és a Mihályi-területtől K-re található mélyzónát. A fiatal töréseket a szávai orogénbe helyezhetjük. A törések utáni rövid lepusztulási időszak a megindult nagyarányú süllyedés miatt a szintkülönbségeket kiegyenlíteni már nem volt képes.

IRODALOM

- [1] Balázs E.: Felsőperm lagunás üledékek a Kisalföld medencealjzatában. A Kőolaj és Földgáz-bányászat Tudományos Közleményei (1966).
- [2] Balázs E.: A Kisalföld medencealjzatának ópaleozoós kőzetei. MÁFI Évi Jelentése az 1969. évi Munkákról (1971).
- [3] Bubics J.: A balatonfelvidéki átalakult palavonulat földtani-kőzettani felépítése. Kézirat (1967).
- [4] Kőrössy L.: Adatok a Kisalföld mélyföldtanához. Földtani Közlöny, 89., 2., 115—124. (1959).

- [5] Kőrössy L.: Nyugat-magyarországi medencék rétegtani és szerkezeti felépítése. Földtani Közlöny 95., 1., 22—36. (1965).
- [6] Oravecz J.: Szilúr képződmények Magyarországon. Földtani Közlöny 94., 1., 3—9. (1964).
- [7] Oravecz J.—Végh S.-né: Jelentések az 1966. évi szerződéses munkákról. Kézirat (1966).
- [8] Scheffer V.: Adatok a Kárpát-medencék regionális geofizikájához. Geof. Közlemények 9., 1—2. (1958).
- [9] Vendel M.—Kisházi P.: A felsőcsatári talktelep genetikája. A Bány. Kut. Int. Közleményei. Bp. (1967).
- [10] Vicsián J.: Jelentések az 1968. évi szerződéses (1968).

ПАЛЕОЗОЙСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ БАСЕЙНА МАЛОЙ ВЕНГЕРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

(Э. Балаж)

Большая, северо-западная часть фундамента Малой Венгерской Низменности сложена метаморфитами, а меньшая, юго-восточная часть образует общую единицу с мезозоем гор Баконь. Кёсегские горы, представляющие собою крайний восточный член пеннинской системы покровов, к востоку имеет тектоническое окончание, и эпианхиметаморфические породы фундамента могут быть параллелизованы уже с древним палеозоем района г. Грац или с нижнепалеозойскими отложениями с фауной Балатонского загорья. Метаморфические породы фундамента не содержат каких-либо надежных руководящих форм стратиграфического значения. Таким образом, они могут быть стратиграфически расчленены только лишь на основании литологических особенностей пород. В процессе варисского орогенеза нижнепалеозойские отложения потерпели региональный метаморфоз, были смяты в складки, подняты и подвержены значительному размыву. Южную часть фундамента образуют силурские кремнистые песчаниковые сланцы, алевритовые сланцы и серицитовые сланцы, в то время как встречающиеся севернее доломиты, доломитовые и известковые сланцы или другие эпианхиметаморфиты, образовавшиеся из сильно карбонатных, обломочных пород, относятся уже к девонской системе. При этом можно выделить древние альпийские структурные линии ЮЗ-СВ простирающиеся и более молодые, простирающиеся в ЮЮЗ-ССВ направлении.