

## SZILUR KÉPZŐDMÉNYEK MAGYARORSZÁGON

Dr. ORAVECZ JÁNOS\*

(I. táblával, 2 ábrával)

**Összefoglalás:** A Balatonfelvidék és a Velencei-hegység felszíni átalakult palaösszlete és azonos helyzetű mélyfúrásai anyagai, valamint a Mecsek-hegység északi peremén mélyült fúrások paleozoos kovapala rétegei a nyugat-európai szilurból ismert Hystrichosphaeridákat és monographtid jellegű *Graptolites*-töredékeket tartalmaznak, amelyek alapján az epimetamorf palarétegsor sziluridőszaki tengeri üledéknek bizonyul. \*\* Ez az öszlet a magyarországi paleozoikum legidősebb ősmaradványtalmú tagja. A szilur képződmények további területi nyomozásával a varisztikum előtti kaledonid szerkezet és annak távolabbi összefüggései biztosabb, új megítélésre kerülnek.

A balatonmenti és a Velencei-hegységi felszíni feltárásokból ismert fillitrétegek földtani vizsgálata több mint száz éves múltra tekint vissza. A képződményt az első vizsgálatok ópaleozoosnak tekintették, pontosabb kora azonban ősmaradványok hiányában bizonytalan maradt. Hauer F. (1850) átnézetes térképén karbon jelöléssel szerepel, Kováts Gy. és Jokély J. (1860) a devonba sorolták. Lóczy L. (1909) szerint olyan ópaleozoos képződmény, amely az alsókarbont is magába foglalja. Vendl A. (1914) a Velencei hegyeségi palaköpeny korának ugyancsak a devont és az alsókarbont jelölte meg. Vadász E. (1953, 1960) Magyarország földtanának szintézisében ezt az öszletet karbon előtti képződményként tárgyalja. Jantsky B. (1957) a fillitrétegeket a szabadbattyáni Szár-hegy nem metamorf, vízei palasorozattól mint idősebb képződményt különítette el és a közettani, szerkezeti hasonlóság alapján a Szepes-Gömöri Ércshegység kvarcporfirós fillitisorozatával párhuzamosítva kambro-szilur korát valószínűsítette.

A balatonfelvidéki kutatások alkalmával mélyült Lovas-2 sz. fúrás fekete, ősmaradványokat tartalmazó kovás anyaga adott lehetőséget a fillitöszlet rétegtani helyzetének tisztázására.

A fúrásban harántolt, fillitrétegek közé települt grafitos kovapala Lovas—Alsóörs—Paloznak területén a felszínen is több helyen megtalálható. A mesterséges feltárásokban jól látható lencseszerűen kiékelődő csapásszerű helyzete a metamorf szerződés agyapala és homokkőpala rétegsorozatban.

Ezeket a fekete kovapala lencsákat, amelyek legtöbbször ősmaradványtalmú, megtalálhatjuk Balatonalmádi—Káptalanfüred területén is és a Velencei-hegységben, ahol a gránitot szegélyező pala a felszínre bukkan, a hegység északi részén a Kányás-völgyben, a Meleg-hegy északi részén és a déli oldalon Sukoró fölött. A kányás-völgyi kőzetminták ősmaradványtartalmát először Jantsky B. jelezte (1957, 17. o.).

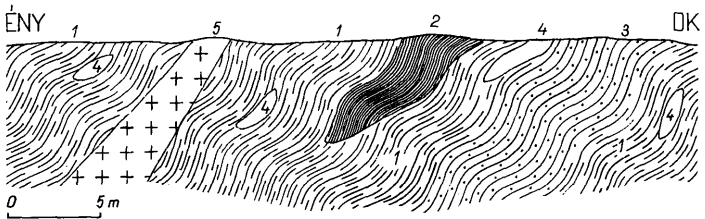
Vizsgálataink szerint a grafitos kovapala kőzet eredetileg szilikopelit anyagba zárt, rétegesen elrendeződött ősmaradványok törmelékéből áll (irányított rétegzettség). A kovapala lencse szélei felé egyre kevesebb szerves maradványt találunk, bár teljesen széttört, a hegységképző mozgások hatására a palásság síkjába rendezett fekete, grafitos anyaga még a szerződés agyapalában is észlelhető.

\*Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1963. nov. 27-i előadóiülésén.

\*\* Erre vonatkozó kezdeti vizsgálatainkat nagyban segítették Eisenack A., Wetzel W. levélbeli megjegyzései, különösen pedig Deflandre G. érdemleges vizsgálati adatai.

Kézirat lezárva 1963. nov. 27.

Az eredetileg kitin anyagú ősmaradványvázak az ősszlet metamorfózisa során antracit—grafit állapotig terjedő erős szénülésen mentek keresztül. Megpróbáltuk az ősmaradványokat a bezáró kovaanyagból a szokásos hidrogénfluoridos oldással kiszabadítani, azonban a metamorf nyomás és az ősszletet áttört kvarcporfir hőhatására merevvé, törékennyé vált maradványok a legvatosabb előkészítés mellett is porrá estek szét.



1. ábra. Graptolitis kovapalacse településének helyi szelvénye Alsóörsön (Bubits I., 1963.). Magyarázat: 1. Barnásszürke szericités agyagpala, 2. Fekete, graptolitis kovapalacse, 3. Szürke finomszemű homokkőpala, 4. Világosszürke - fehér pirités kovalencsék, 5. Kvarcporfir

Abb. 1. Örtliches Profil der Graptolithen-führenden Kieselschieferlinse von Alsóörs (Bubits I., 1963.). Erklärung: 1. Braungrauer serizitführender Tonschiefer, 2. Schwarze Kieselschieferlinse mit Graptolithen, 3. Grauer, feinkörniger Sandsteinschiefer, 4. Hellgraue-weiße Kieselschieferlinsen mit Pyrit, 5. Quarzporphyr

Így ezeket vékonycsiszolatban vizsgáltuk, ami csak síkszerinti, kétdimenziós megfigyelést tett lehetővé.

A csiszolatokban könnyen felismerhető 100  $\mu$  körüli, körmetszetű, tüskés *Hystrichosphaerida* alakok voltak az első ősmaradványok a biosztratigráfiailag tagolatlan, átalakult palaősszlet nagy vastagságú rétegsorában. Ezeket a bizonytalan rendszertani helyzetű ősmaradványokat jobb-rosszabb megtartásban valamennyi felsorolt lelőhely anyagában felismertük. Leggyakoribb a *Hystrichosphaeridium longispinosoides* Sannemann (1955) forma, jellegzetes két-, néha háromrétegű fallal. Kevesebb számban található a *Baltisphaeridium cf. brevispinosum* Eisenack (1959) és a *Baltisphaeridium longispinosum* Eisenack (1959). A balatonmenti lelőhelyek anyagában sok tüske nélküli alakot találtunk. Ezeknek a tokoknak a felületét csak nagyon finom és rövid tüskék boríthatták, amelyek utólagosan a kovasav hatására feloldódhattak. Ilyen rezorbcíós jelenségeket számos esetben megfigyeltünk. Méreteiben hasonló, rövid, finom függelégeket viselő fajt írt le Eisenack A. a balti szilurból *Hystrichosphaeridium microspinosum* néven. Jobb megtartásúak, kis méretük miatt kevésbé szénültek az apró 15–20  $\mu$  nagyságú *Micrhystridiumok*. A Lovas—Alsóörs környéki csiszolatokból *Micrhystridium mendax* Deflandre (1945), *Micrhystridium parinconspicuum* Deflandre (1942) alakok azonosíthatók.

A *Hystrichosphaerida*k a tengeri üledékek szellőzetlen, szervesanyag-tartalmú környezetében gyakoriak, széles elterjedésük miatt jó fáciesjelzők. A különböző időszakok *Hystrichosphaerida*-együtteseit egyenlőtlenül ismerjük, de az ópaleozóos üledékek a legteljesebben tanulmányozottak sztratigráfiai szempontból is. A néhány magyarországi azonosított *Hystrichosphaerida*-maradvány a balti és a csehországi szilurképződményekből leírt alakokkal egyezik. Ezeknek a formáknak, az alább ismertetett *Graptolites*-félékkel való együttes megjelenése a mi viszonyaink között is, a nannopaleontológia úttörőinek azt a véleményét támasztja alá, hogy ezek a bizonytalan eredetű maradványok rétegnapi értékűek lehetnek.

A csiszolatokban a Hystrichosphaeridákon kívül jobbára megnyúlt hosszúkás alakú, szervesanyagú maradványmetszeteket is találtunk. A metszetek anyagát, alakját és méreteit figyelembe véve sok irányú összehasonlítást végeztünk az összes szobajelhető ősmaradványcsoporttal és arra az eredményre jutottunk, hogy ezek *Graptolites* rhabdosomák különböző metszetei. Biztosan felismerhető egvedek további keresésére inspirált a graptolitás palákhhoz hasonló kőzetfácias. A legépebb, legkevésbé szenesedett metszetek az alsóörsi lelőhely anyagában voltak. Ezekben a maradványokon határozottan felismerhető a félgűrűs felépítés, a thékák dorzális oldalán látható zezugos összenövés és a némafonal, mint általánosan jellemző bélyegek. Egy-két szerencsés metszeten megállapítható a *Monograptida* rendre jellemző thékafelépítés. Közélebbi meghatározást az eddigi maradványok nem tettek lehetővé, azonban már a rend megállapításával is biztos a képződmény szilur kora.

B á r d o s s y Gy. szíves közlése szerint a kovapala lencsét közvetlenül körülvevő fekete agyagpala röntgendiffraktométerrel meghatározott ásványos összetétele a mennyiség sorrendjében; klorit (klinoklór), illit, szericit, kvarc és plagioklász. Ez az ásványos összetétel teljes egyezést mutat az általa vizsgált több mint ezer szilur agyagpala összetételével. Vizsgálatai Norvégiától, Németországtól, Lengyelországtól, Csehszlovákiától és Magyarországon keresztül Bulgáriáig terjedő hatalmas területen ölelnek fel (1963).

A „fillitösszlet” néven összefoglalt, — de az ásványtani vizsgálatok szerint a fillitre jellemző átalakulási fokot el nem ért — palaösszlet agyagos finomhomokos rétegek váltakozásából felépült, egyidejű vulkáni működéssel kapcsolatos kovás közbetelepüléseket tartalmazó nagy vastagságú, sekélytengeri rétegsor, mely nagy területen azonos kőzetfáciést mutat.

Hogy a szilurnál idősebb rétegeket, az ordoviciumot is magába foglalja-e ez az epimetamorf palaösszlet, arra még adatunk nincs. Azonban a dél-dunántúli fúrásokból ismert katazónás átalakulású gneisz és csillámpala rétegek a metamorfózis fokát tekintve idősebb képződmények lehetnek.

Ezideig részletesen a Balatonfelvidék és a Velencei-hegység felszíni kovapaláit, valamint a Mecsek-hegység északi előterében mélyült fúrások anyagát vizsgáltuk. Ezeket a képződményeket egységesen szilurba tartozónak ismertük meg. A folyamatosan kiegészülő vizsgálati anyag paleontológiai feldolgozása, ennek alapján az egész átalakult öszlet rétegtani továbbtagolása a következő lépés.

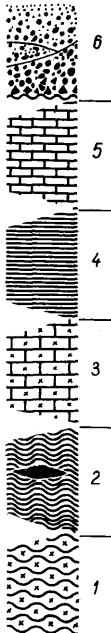
Eddigi ismereteink alapján megvonhatjuk nagy vonalakban szilurképződményeink elterjedését, jelezve a soronkövetkező vizsgálati területeket. A Balatonfelvidék és a Velencei-hegység szilur képződményeinek folyamatos, összefüggő elterjedését a füleli, szabadbattyáni feltárások, valamint a székesfehérvári és a sárszentmihályi mélyfúrásokban harántolt azonos rétegsor bizonyítja. Csapásmenti folytatását északeleti irányban a Nógrád megyei oligocén - miocén homokkő, kavics - konglomerátum rétegsor szericites pala, fillit és fekete kovapala anyagú, északi eredésű kavicsai igazolják. A kifejlődés a losonci fúrásban elért azonos rétegsoron keresztül a Szepes-Gömöri-Ércshegység területéig követhető. Erre az összefüggésre, a gömöri kvarcos - fillites rétegsor anyagbeli és szerkezeti hasonlóságára J a n t s k y B. (1954) mutatott rá. A Szepes-Gömöri-Ércshegység kambro-szilurnak tekintett gelnici sorozatából megvizsgált kőzetminta a magyarországihoz képest erősebben metamorfizált. Ezzel függhet össze, hogy eddig korjelző ősmaradványt nem találtak benne.

A Balaton északi oldalán a perm - mezozoikum színeklizise alá húzódó szilur rétegsor észak-dunántúli folytatását, — aminek lehetőségére V a d á s z E. (1960) utalt, — látjuk igazoltnak a Pápa melletti Vaszaron elért fekete szericites agyagpala jelenlétével. Ennek közvetlen folytatása a mihályi terület, ahol számos „fillitet” ért fúrás kézenfekvővé teszi Sopron — Kőszeg ópaleozoós rétegsorához való kapcsolódását.

A Balaton déli oldalán mélyült fúrások a szilur összletnek déli irányban, széles sávban való jelenlétét igazolják. A dél-somogyi dombvidék (Görgeteg, Babócsa) olajkutató fúrásai már erősebben metamorf csillámpalát és gneiszt, a szilurképződményeknél idősebb képződményeket értek el. Ez az idősebb, antiklinális helyzetű medencealj képződmény feltehetően északkeleti irányban tovább folytatódik. Ettől délre a Mecsek-hegység északi peremén, Szalatnak – Györe vonalában ismét epimetamorf, hystrichosphaeridás, graptolitás szilurképződmények sávját találjuk. A Mecsek-hegység déli előterének medencealjazatából ezideig csak felsőkarbon agyaggala képződményt ismerünk (B a r a n y i I. — J á m b o r Á. 1962).

A Magyar-medence nagyszerkezeti alakulása szempontjából fontos ismeret, hogy a Dunántúl várhatóan nagy elterjedésű szilurképződményeivel szemben a Nagyalföld egészen paleozóos képződményt ért mélyfúrások eddig csak erősen átalakult, a szilurnál idősebbnek valószínűsíthető rétegeket értek el.

A szilurképződmények további nyomozását jelentené a paleozóos medencealjazat ért fúrások anyagának nannopaleontológiai újvizsgálata. Ugyanígy eredménnyel bíztat az Északkeleti-középhegységben közettani hasonlóságok alapján devon és karbon időszakba sorolt upponyi és szendrői részek gyenge metamorfózist szenvedett agyaggala rétegeinek részletező újvizsgálata.



2. ábra. A Dunántúli-középhegység déli előterének paleozóos rétegsora. M a g y a r á z a t: 1. Kambriumi? – prekambriumi? csillámpala, gneisz, katazonás metamorf kőzetek, 2. Szilur epimetamorf szericités agyaggala, homokkópala, kőzbetelepült graptolitás kovapala, 3. Devon kevésbé átalakult kristályos mészkő (Szabadbattyán), 4. Alsókarbon produktuszos, meszes, gyúrt agyaggala (Szabadbattyán), 5. Felsőkarbon foraminiferás mészkő (Karád), 6. Felsőperm szárazföldi – folyóvízi konglomerátum és homokkőösszet.

Abb. 2. Paläozoische Schichtenfolge des südlichen Vorraumes des Transdanubischen Mittelgebirges. E r k l ä r u n g: 1. Kambrische? – prekambrische?: Glimmerschiefer, Gneiss, katazonale, metamorphe Gesteine, 2. Silur: epimetamorphe Serizittonschiefer, Sandsteinschiefer, zwischengelagerte Kieselschieferlinsen mit Graptolithen, 3. Devon: wenig metamorphisierter kristallisierter Kalkstein (Szabadbattyán), 4. Unterkarbon: Productusführender, kalkiger, faltiger Ton-schiefer (Szabadbattyán), 5. Oberkarbon: Kalkstein mit Foraminiferen (Karád, 6.) Oberperm: terrestrischer – fluvialer Konglomerat und Sandsteinkomplex

Az újabb adatokkal kiegészítve, Magyarország még hiányosan ismert paleozóos üledékes rétegsorába a következő képződményeket sorolhatjuk: Mezo- katozónás átalakulású gneisz és csillámpala, amelynek kora kambriumi, esetleg prekambriumi, metamorfózisa és szerkezetalakulása kaledonid, vagy még korábbi fázisban történt. — Sekélytengeri képződésű, gyenge metamorfózisra utaló agyagpala, homokkőpala, szilur időszakot magábafoglaló hystrichosphaeridás-graptolitás rétegsora. — Szerkezetileg a szilur palasorozathoz kapcsolódó tengeri képződmény a Szabadbattyán környékén feltárt kristályos mészkő, mint devonidőszaki üledék. — A paleozóos rétegsor regionális metamorfózis nélküli tagja a vízei emeletbe tartozó produktuszos, gyúrt, meszes agyagpala (Földvári A. 1952.), melyre a csak fúrásból ismert tengeri felsőkarbon *Schubertella*-tartalmú foraminiferás mészkőrétegei következnak (Vadász E. 1960.). A devon és karbon képződményeknek a felszíninél nagyobb elterjedését a balatonfelvidéki bazaltvulkánok tufaanyagából származó zárványok bizonyítják (Lóczy I. 1913.). Ezeknek a képződményeknek nagy területen való teljes hiánya a permben jól tagolt térszín hatalmas méretű, egyenlőtlen lepusztítására utal. — A dunántúli paleozoikum zárótagja a perm szárazföldi törmelékes összelete, mely földtani kifejlődésében az előző tengeri rétegsoroktól elkülönül és tektonikai jellegét tekintve az alpi orogénben kialakult, törésekkel jellemzett szerkezetű mezozoikumhoz kapcsolódik.

## TÁBLAMAGYARÁZAT — TAFELERKLÄRUNG

## I. tábla — Tafel I.

- 1—3. *Michystridium mendax* Deflandre. Lovas-2. 2 és 3. 350 x  
 4. *Michystridium parincospicum* Deflandre. Lovas-2. 350 x  
 5. *Michystridium* sp. Indét. Lovas-2. 350 x  
 6. *Hystrichosphaeridium longispinosoides* Sannemann. Szalatkant-1. 100 x  
 7. *Baltisphaeridium longispinosum* Eisenack. Pátka, Kányás-völgy. 100 x  
 8. Hexactinellid kovaszivacstű — Kieselschwammnadel. Alsóörs. 63 x  
 10. *Graptolites-theca*-metszet — *Graptoliten* Durchschnitte, Alsóörs. 63 x  
 11—14. *Graptolites*-metszetek. Alsóörs. 10—12. 100 x, 13—14. 63 x. ps = proscula, ms = metascula, th = theca, n = nema

## IRODALOM — LITERATUR

- Andrusov, D., (1958): Geologia Cechoslovenskych Karpát. I. Bratislava. — Baranyi I. — Jámbor Á., (1963): A komplex geofizikai kutatások és geológiai vizsgálatok eredményeinek felhasználása a DK-Dunántúl területén az alaphegység kutatásában. Magyar Geof. 3. 3—4. — Bárdossy Gy. — Langier — Kuznirowa, (1964): Petrographic study of Silurian sediments of Northeastern Poland. Report XXII. Sess. Int. Geol. Congress. Calcutta. — Deflandre, G., (1942): Sur les Hystrichosphères des calcaires siluriens de la Montagne Noire. C. R. Acad. Sc. 215. — Deflandre, G., (1944—45): Microfossiles des calcaires siluriens de la Montagne Noire. Ann. de Paleont. 1. 31. — Eisenack, A., (1953): Die Bestimmung des Alters von Kieselschiefer-Gerölln mittels Microfossilien. Senckenbergiana 34. 1—3. — Eisenack, A., (1959): Neotypen baltischer Silur-Hystrichosphären und neue Arten. Palaeontogr. Abt. A. 112. 5—6. — Földvári A. (1952): A szabadbattyáni ólomérc és kövületes karbonelőfordulás. M. T. A. Műsz. Tud. Oszt. Közl. 5. — Fusán, O. — Maska, M. — Zaubek, V., (1954): Niektoré dnešní problémy stratigrafie spišského-gemerského paleozoika. Geol. prace. — Jantsky B., (1957): A Velencei-hegység földtana. Geologie de la Montagne de Venence. Geol. Hung. sr. geol. 10. — Jokély J. (1860): Das Velenceer-Gebirge. Verhandl. k. k. Reichsanst. 11. — Vadász Á. (1960): Balatonfelvidéki paleozóos magmatitok közzetani vizsgálata. Examen petrologique des magmatites paléozoïques de la montagne du bord N du Lac Balaton. Földt. Közl. 90. — id. Lóczy I., (1909): A Balaton környékének geológiai képződményei és azoknak vidékek szerinti elterjedése. A Balaton tud. tanulm. eredm. 1., 1., 1. Die geologischen Formationen der Balatongegend und ihre regionale Tektonik. Resultate d. wiss. Erforsch. Balatonsees. 1., 1., 1. — Bulman, O. M. B., (1955): Graptolithina with sections on Enteropneusta and Pterobranchia. In: Treatise on Invertebrate Paleontology Part. 5. — Pálfi M. (1923): Mágnesvasércnyomok a Velencei-hegységben. Term. Tud. Közl. 55., 806. — Sannemann, D., (1955): Hystrichosphaeriden aus dem Gotlandium und mittel-Devon des Frankwaldes und ihr Feinbau. Senckenbergiana leth. 36., 5—6. — Urbánek, A., (1958): Monographtidae from erratic boulders of Poland. Paleont. Polonica. 9. — Vendl A. (1914): A Velencei hegység geológiai és petrográfiai viszonyai. Magy. Áll. Földt. Int. Évk. 22. — Vendl M. (1934): Die Geologie der Umgebung von Sopron. Geol. Führer für die Studienreise des Internat. Verbandes forschlicher Forschungstalgen im Jahre 1934. — Vadász E. (1953): Magyarország földtana. Budapest. — Vadász E. (1960): Magyarország földtana, Budapest.

## Silurbildungen in Ungarn und ihre regionalen Beziehungen

DR. JÁNOS ORAVECZ

Die geologische Untersuchung des »Phyllitkomplexes«, der in dem mit dem Plattensee sich grenzenden Abschnitt des Transdanubischen Mittelgebirges und am Rand des Velenceer Granitpeneplains an der Tagesoberfläche liegt, hat eine 100-jährige Vergangenheit hinter sich. Diese aus Tonschiefern und Sandsteinschiefern bestehende und durch Quarzporphyr durchquerte Schichtenfolge, die im Gebiet des Balatonhochlandes von den terrestrischen Bildungen der Permperiode überlagert wird, wurde bereits von den ersten Forschern für altpaläozoisch gehalten. Ihr genaueres Alter blieb jedoch, infolge Mangels an Fossilien, ungeklärt. In den geologischen Beschreibungen wurde sie als karbonisch—devonische, das Devon und das Unterkarbon umfassende Bildung und neuerdings auf Grund ihrer Analogie mit dem Gömör-Zipser Erzgebirge, zusammenfassend als Kambro-Silur erwähnt.

Die im Laufe der im Balatonhochland durchgeführten Erkundungsarbeiten in den paläozoischen Komplex abgeteufte Bohrung bei Lovas hat ermöglicht die stratigraphische Stellung dieses Komplexes festzusetzen, da in dieser Bohrung schwarze, kieselige, fossilführende Gesteine aufgeschlossen wurden. Die in der Bohrung durchteuften, graphitführenden Kieselschiefer sind auch an der Tagesoberfläche vorhanden und können leicht nachgewiesen werden. Ihre linsenartig auskeilende, streichungsmässige Lagerung in der Schichtenreihe von leicht metamorphisierten, serizitführenden Ton- und Sandsteinschiefern kann sowohl längs des nördlichen Ufers des Plattensees, wie auch im Velencegebirge beobachtet werden (Fig. 1).

Das schwarze Kieselschiefer-Gestein besteht aus dem Schutt von organischen Überresten, die in der ursprünglich silikopelitischen Grundmasse fossilisiert und schichtenartig angeordnet worden sind. Diese Fossilien, die ursprünglich von einem chitiminischen Stoff aufgebaut worden waren, wurden im Laufe der regionalen Metamorphose des Komplexes, sowie unter der thermalen Einwirkung des die Schichten durchbrochenen Quarzporphyrs einer Inkohlung bis zum Antrazit—Graphit-Stadium unterworfen. Unsere bisherigen Versuche, um die stark verkohlten, zerbrechlich gewordenen Überreste mit Hydrogenfluorid auszulösen, blieben erfolglos. So waren wir gezwungen, die Organismen in Dünnschliffen zu untersuchen, wodurch bloss zweidimensionale Beobachtungen ermöglichte.

Die im Dünnschliff am meisten augenfälligen Überreste sind die in kreisförmigem Querschnitt auftretenden Hystrichosphaeriden. Bis jetzt gelang es folgende Formen zu identifizieren: *Hystichosphaeridium longispinosoides* Sannemann 1955, *Baltisphaeridium* cf. *brevispinosum* Eisenack 1959, *Baltisphaeridium longispinosum* Eisenack 1959, *Hystichosphaeridium* cf. *microspinosum* Eisenack 1953, *Micrhystridium mendax* Deflandre 1945, *Micrhystridium parinconspicuum* Deflandre 1942.

Neben den Hystrichosphaeriden wurden verschiedene Schnitte von Graptolithen Rhabdosomen beobachtet. Auf den weniger verkohlten Überresten sind die halbringförmige Struktur und die auf der Dorsalseite der Theken sichtbare Verwachsung, als allgemein charakteristische Merkmale deutlich wahrzunehmen. Auf einigen günstigen Schnitten kann sogar die für die Monograptiden charakteristische Thekenstruktur erkannt werden. Die bis jetzt beobachteten Fossilien haben nicht ermöglicht eine nähere Identifizierung zu erreichen.

Die identifizierten Hystrichosphaeriden stimmen mit den aus den baltischen und böhmischen Silurbildungen beschriebenen Formen überein. Das gemeinsame Auftreten dieser Formen mit den Graptolithen unterstützt die Meinung der Pioniere der Nannopaläontologie, dass diese Überreste *incertae sedis* über einen stratigraphischen Wert verfügen.

Die unter dem Namen »Phyllitkomplex« zusammengefasste, mächtige, neritische Schichtenfolge, die aber das für den Phyllit bezeichnende Stadium der Metamorphose nicht erreicht hat, ist ein von wechsellagernden tonigen, feinsandigen Schichten aufgebauter und mit einem syngenetischen Vulkanismus verbundener, kieseliger Zwischenlager einschliessender Schieferkomplex, der innerhalb eines grossen Gebietes die gleiche Lithofazies aufweist.

Unsere Untersuchungen wurden an Hand des Materials der im Balatonhochland, im Velencegebirge und im Mecsekgebirge abgeteufte Tiefbohrungen durchgeführt. Dass die Silurbildungen des Balatonhochlandes und des Velencegebirges eine ununterbrochene Zone bilden, wird durch die Schichtenfolge der im dazwischenliegenden Gebiet durchgeführten Tiefbohrungen bestätigt. Die NO-Fortsetzung dieser altpaläozoischen, silurischen

Zone wird durch die Tonschiefer- und Kieselschiefer-Schotter vertreten, die in der Tertiär-schichtenfolge des Hügellandes im Komitat Nógrád vorhanden sind. In der Streichrichtung schliesst sich die Zone der altpaläozoischen Serie von Gemlica im Zips-Gömörer Erzgebirge unmittelbar an, wie es durch die Schichtenreihe der bei Losonc abgeteuften Tiefbohrung gezeigt wird.

Da die in N-Transdanubien abgeteufte Bohrungen einen Beckenuntergrund von ähnlicher lithologischer Zusammensetzung erreicht haben, sind wir der Meinung, dass dadurch die nordtransdanubische Fortsetzung der N vom Plattensee unter die permisch-mesozoische Synklise sich hinziehenden Silurschichtenfolge bewiesen ist.

Dank den im Rahmen der Kleinen Tiefebene durchgeführten zahlreichen Bohrungen, die »Phyllite« angetroffen haben, ist es offenbar, dass die in der Frage stehende Zone sich dem Paläozoikum von Sopron und Kőszeg anschliesst, insbesondere wenn man die lithologische Analogie der in der Umgebung von Sopron vorkommenden Serie von graphit-führenden, schwarzen Phylliten in Betracht zieht.

Die in der südlichen Gegend des Plattensees abgeteufte Bohrungen beweisen das Vorkommen des Silurkomplexes in einem breiten Streifen weiter nach S. Die Erdölerkundungsbohrungen im Südsomogyer Hügelland haben schon vorsilurische, äusserst metamorphisierte Bildungen, und zwar Glimmerschiefer und Gneisse erreicht. Diese ältere, antiktinalartige Beckenuntergrund-Bildung setzt sich vermutlich nach NO zu in einer kontinuierlichen Zone fort. Südlich von ihr, im N-Vorraum des Mecsekgebirges, in einer NO—SW-Zone ist uns eine Hystrichosphaeriden und Graptolithen führende Silurbildung bekannt.

Vom Gesichtspunkt der geologischen, grosstektonischen Entwicklung des Ungarischen Beckens aus ist es wichtig, dass die Bohrungen, die in der Grossen Ungarischen Tiefebene mehrere tausend m mächtige Pannonablagerungen durchqueren, nur stark metamorphisierte, altpaläozoische Bildungen aufgeschlossen haben, die älter als die Silurbildungen sind.

Die Aufgabe weiterer Untersuchungen ist es die im Raume des Nordungarischen Mittelgebirges vorhandenen, auf Grund lithologischer Analogien ins Karbon und Devon gestellten, leicht metamorphisierten, altpaläozoischen Bildungen zu revidieren.

Die alten Ergebnisse mit den neuen Angaben ergänzend, können wir in die noch unvollständig bekannte paläozoische Schichtenfolge Ungarns folgende Sedimentbildungen einreihen (Fig. 1): meso- und kazonale Gneisse und Glimmerschiefer, die eventuell bereits in den präkambrischen Zeiten zustandegekommen sind und deren Metamorphismus und tektonische Ausgestaltung in der kaledonischen oder in einer noch früheren Phase stattgefunden haben. Schichtenfolge von in seichem Meer abgelagerten, leicht metamorphisierten Ton- und Sandschiefern mit Hystrichosphaeriden und Graptolithen, die das Silursystem vertreten. Eine sich tektonisch mit der Schieferserie des Silurs berührende, marine Bildung ist der in der Umgebung von Szabadbattyán aufgeschlossene kristalline Kalkstein, die sich in der Devonperiode abgelagert hat. Ein nicht metamorphisiertes Glied der paläozoischen Schichtenfolge wird durch den zur Visé-Stufe gehörigen gefalteten, kalkigen, produktusführenden Tonschiefer vertreten, der vom Schubertellen führenden Foraminiferenkalke des nur aus Tiefbohrungen bekannten, marinen Oberkarbons überlagert wird. Dass die Devon- und Karbonbildungen mehr verbreitet sind, als ihre Ausbisse, wird durch ihre in den Tuffen der im Balatonhochland vorkommenden Basaltvulkanen angetroffenen Einschlüsse bestätigt. Das völlige Fehlen dieser Bildungen in einem breiten Raum weist auf eine intensive ungleichmässige Denudation des während des Perms ziemlich stark gestörten Terrains hin. Das Abschlussglied des transdanubischen Paläozoikums ist der kontinentale Schutt-komplex des Perms, der hinsichtlich seiner geologischen Fazies sich von der vorigen marinen Schichtenfolge unterscheidet und in tektonischer Hinsicht sich der in der alpinen Orogenphase entwickelten Bruchtektonik des Mesozoikums anknüpft.