

DR. WEIN GYÖRGY:
FÖLDTANI SZELVÉNY AZ UNG MENTÉN.

A kárpátaljai flis ismeretének hézagossága tette szükségessé azt, hogy összefüggő keresztshelvényekkel annak rétegtani és szerkezeti viszonyaira fényt derítsünk.

Az eddigi munkák Kárpátalja területén vagy elnagyolt regionális felvételek, vagy helyi jellegű munkák voltak. Ennek tulajdonítható az, hogy e terület rétegtani és tektonikai viszonyait az újabb összefoglaló munkák nemhogy felderítették volna, hanem azt még jobban összekeverték. Hogy a jelenlegi flis-irodalom káoszában végre tisztázódjanak egyes kérdések, a M. Kir. Földtani Intézet megbízásából 1942. évi szeptember—október havában az Ung völgyének szelvényét szerkesztettem meg.

A kárpátaljai flissel már Hauer R. és Richthofen F. foglalkoztak 1859-ben (24). Később Paul M. említi a luhi olajelőfordulásokat (43). Gesell S. (18, 19, 20) is a luhi olajelőfordulásokról számol be több munkájában. Ezenkívül a perecsenyi jura szirtekről is megemlékezik. Paul M. és Tietze E. (44, 46), majd Vacek M. (72) felvételei kapcsán az Ung felső részének földtani leírását és ezzel kapcsolatosan a riszkániai oligocén faunát is ismertetik. Az első összefoglaló munka Uhlig V. (66, 69, 70) regionális felvételei kapcsán jelenik meg erről a területről. Oculus A. (39, 40), Adda K. (1, 2), Noth Gy. (36) a luhi olajelőfordulásról írnak. Posewitz T. (49) jelentéseiben és a magyarországi olajelőfordulásokról szóló munkájában (48) az Ung völgyében végzett felvételeinek eredményeiről számol be röviden. Voj-

cik (76) és Vacek M. (72) Uzsok környéki oligocén faunákat ismertettek.

A húszéves cseh uralom is főleg a luhi olajelőfordulásokkal összefüggő munkákat termelt. Így Matejka A. (33) a volosjankai antiklinálisban kibukkanó idősebb rétegekről ír. Hynie O. (27) az előző területet Ny-i irányban folytatja. Steiskal J. (54) magát a luhi antiklinálist írja le és tisztázza annak sztratigráfiai helyzetét. Andrusov D.—Hynie O. Nagyberezna környékén állapítják meg a fekete pala és tarka palák jelenlétét. Párhuzamosítási kísérletük a fekete palákkal kapcsolatos problémákat még inkább összekuszálja (10).

Végül Kárpátalja visszatérével 1939 nyarán, Horusitzky F. vezetése mellett magam is dolgoztam Ligetes (Luh)-Volosjanka környékén (23). Ekkor határoztuk el Horusitzky F.-el, hogy az ungvölgyi szelvény elkészítésével a kárpátaljai flis zónáinak rétegtani és tektonikai helyzetét kiderítjük. 1940-ben Horusitzky F. által megkezdett és Uzsoktól Fenyvesvölgyig befejezett munkánkat 1942-ben folytattam Perecsenyig.

Munkám során, tekintettel arra, hogy makrofauna ritka a flisben, nagy súlyt helyeztem arra, hogy mennél több iszapolható anyag szedésével az ugyancsak elég gyér mikrofaunát gyűjthessem be. A mintavételnél ügyelnünk kell arra, hogy egy rétegcsoport minden kb. egy-két méteréből szedjünk mintát, nehogy éppen a faunát tartalmazó rétegek maradjanak ki. Így sikerült a rétegek korát illetőleg igen értékes mikrofaunisztikai adatokra szert tennem.

A gyűrt flisben nagyon fontos, hogy mindig tisztában legyünk azzal, hogy normális vagy átbuktatott helyzetű rétegsorral van-e dolgunk. Erre vonatkozólag biztos útmutatást szolgáltatnak a hieroglifa, fucoidea, folyási idom, stb. nyomok, melyek a flisben pótolni igyekeznek a kövületeket. A hieroglifák legnagyobb része féregnyom, kagylók mászási nyoma és folyási idomok (Flieswulst) pozitív kitöltése, melyek mindig a normális helyzetű rétegek feklapján alkotják a kidomborodó reliefeket. Erre utal Fuchs T. (16) nagy, hieroglifákkal foglalkozó munkájában. Ezt figyeltem meg magam is az Erdélyi medence mezőségi rétegeinek hieroglifás homokköveinél, ahol a normális település kétségtelen (75). A lengyel geológusok is mindig szem előtt tartják ezt a jelenséget terepmunkájuknál. Átbuktatott helyzetű rétegeknél a felső lapokon kapjuk a kidomborodó hieroglifa-nyomokat. Így sikerült elkerülnöm azt, hogy átbuktatott helyzetű rétegsoroknál a fedő, illetőleg

fekű rétegeket összekeverjem és hamis rétegtani megfigyeléseket tegyek.

Szelvényemben a Vihorlát eruptív takarójától (U h l i g »Innierer Vulkankranz«) a lengyel-magyar határig a következő egységeket kell megkülönböztetnünk: I. Vihorlát eruptív takarója. II. Belső szirtöv. III. Magura-öv. IV. Uzsok—dukulai redők öve. V. Peremi pikkelyek öve. VI. Uzsok—bukovieci pikkely. VII. Központi depresszió.

I. A VIHORLÁT ERUPTIV TAKARÓJA.

A DNy-felé visszaredőzött belső szirtövre diszkordánsan települnek (reáfolynak) a felső szarmáciai-posztaszarmáciai korú (29) andezitek és a velük kapcsolatos andezit-agglomerátumok és tufák. Perecsenytól K-re a Szinatória (794 mp) É-i oldalán több szelvényben 400 m vastag andezit-rétegsort figyeltem meg. A kőzeteket vékonycsiszolatuk alapján F ö l d v á r i A. határozta meg. A 400 m vastag andezit-takaró legmélyebb tagja andezit-tufa és agglomerátum, mely alatt egy helyen a továbbiakban tárgyalandó, idegen jellegű, világos, mállott riolitos? lávadarabokat figyeltem meg törmelékben. Az andezit-tufa felett települő andezit-takaró különböző típusaiból gyűjtött minták, vékonycsiszolatai alapján, mind piroxénandeziteknek határozhatóak meg. Alulról felfelé a következő változatok figyelhetőek meg. 1. Szürkés, kissé mállott piroxénandezit. 2. Zöldesszürke, zsíros fényű, tömött piroxénandezit. 3. Tömött, finomszemű, szürke, helyenként vöröses, foltos piroxénandezit. 4. Barnásszürke, kissé mállott piroxénandezit. 5. Tömött, szürke piroxénandezit. Helyenként az 1., 2. és 5. csoportokban vöröses, égetett, lyukacsos andezit-fajtákat is megfigyelhetünk.

Az Olsava-patak felső részén, valamint Visoka-hegynél érdekes, mállott, gránátos, riolitos lávát találtam, más, erősen mállott, idősebb kinézésű andezitek társaságában. Ezen idősebb jellegű és a fiatal harmadkori riolit-andezit kőzetektől elütő, idősebb kinézésű kőzetek mindenütt az andezit-takaró legmélyén, a flisen fekszenek. F ö l d v á r i A. szerint ezek a gránátos, riolitos lávák semmiesetre sem a piroxénandezitekkel azonos erupciós ciklus termékei. *Nem tartom kizártnak, hogy ezekben a kőzetekben egy idősebb vulkáni periódus termékeit lássuk. Ez annál is inkább valószínű, mert a később tárgyalandó eocén konglomerátum elegyrészei közt, egyelőre közelebről még meg nem határozott hasonló kőzeteket sikerült találnom.* A kérdést

véglegesen a további vizsgálatoknak kell majd eldönteni. Az üde andezit-lávák és a velük kapcsolatos tufák és agglomerátumok valószínűleg itt is felső szarmáciai-posztszarmáciai korúak, ahogy azt K u l h a y Gy. Bilke környékén megállapította (29).

II. BELSŐ SZIRTÖV.

Perecseny—Ujkemence—Benatina—Tibaváralja vonalon ÉNy—DK-i csapással emelkednek ki az egyes mészkőszirtek az őket körülvevő szirtburok flisből. Ennek a tektonikailag is különálló zónának jellegét a jura-mészkőszirtek és a köréjük és rájuk települő puchovi márgák-inocerámusos márgák és »sulowi« konglomerátumok—homokkövek adják meg. U h l i g V. által ismertetett »Pienin«-szirtekkel, illetve »Innere Klippenzone«-val úgy fáciesüket, mint tektonikai helyzetüket illetőleg teljesen megegyeznek. A szirteken belül várható zavartalan terciér-flist (belső flis-zóna vagy Podhale flis-zóna) nem észlelhettem. Amennyiben ez az egység itt is kifejlődött, úgy az a Vihorlát eruptív takarója alatt kereshető. S w i d z i n s k i ugyan jelöli térképén a perecseny—tibaváraljai szirteken belül elhelyezkedő Podhale-flist, én azonban nem oszthatom véleményét, amennyiben a szirtektől DNy-ra mindenhol ugyancsak gyűrt kréta- és eocénkori szirtburokhoz tartozó flis-képződményeket észleltem. K-felé A n d r u s o v D. (5) Drahovó—Novoselica szirtövében folytatódnak a Pienin-szirtek. Esetleg még ídesorozhatnánk A n d r u s o v D. »máramarosi zónájának« kréta-paleogénnel jelzett részét is. S z e n t e s F. (60) A n d r u s o v D. mindkét zónáját »belső flis-övvvel« jelöli. S z a l a i T. (58) Szolyva környékéről említi meg a szirt-övet.

R é t e g s o r.

Szirtmészkő. A benjatinai szirtben bukkan ki az Ung-völgyi szirtek legidősebb kőzete, a szürke, kemény mészmárga, melynek Cephalopoda és Lamellibranchiata faunája annak liász-korát állapítja meg. A fauna meghatározása folyamatban van. Liász kőzet a többi szirtben nem fordul elő. A homonnai szirteknél a mezozoikum felső triásztól a neokomig képviselve van (45). A liász szürke márgák fedőjében települ a fehéres, sárgás, helyenként kissé rózsaszínű dogger crinoideás-brachiopodás mészkő, melynek felső padjai rózsaszínűek és elég nagymennyiségű kisebb kvarckavicsot tartal-

maznak. Az újkemencei és tibaváraljai szirtben, valamint itt is ez a kőzet alkotja a szirt zömét. A perecsenyi szirtben, mely a legkisebb, csak egyes darabokban fordul elő. Az újkemencei szirt crinoideás-brachiopodás mészkőjéből sikerült egypár dogger-korra utaló brachiopodát meghatározni. Az előzetes határozást ifj. Noszky Jenő végezte: *Rhynchonella quadriplicata* Zieten., *Terebratula phillipsi* Morris., *Terebratula ventricosa* Zieten., *Glossothyris nepos* Can., *Glossothyris* sp. nov. ex. aff. *curviconcha* Opp., *Belemnites* sp. fedőjükbe húsvörös, rózsaszínű gumós, tömött cephalopodás mészkő települ. Ugyancsak az újkemencei szirtből sikerült innen egy kis faunát meghatározni: *Phylloceras silesiacum* Opp., *Aspidoceras* cf. *longispinum* Sow., *Taramelliceras* sp., *Simoceras* sp., *Perisphinctes* sp., *Laevaptychus latus* Park., *Lamellaptychus beirichi* Opp., *Modiola punctatostriata* Zitt. A fauna czorsztyn fáciesű alsó malm-alsó titon korra utal. Főlette a tibaváraljai szirtben néhány darabban megtaláltam a fehér, fekete tűzköves biancone fáciesű mészkövet is. Ezeket a rétegeket sokkal szebb kifejlődésben ugyancsak a cephalopodás, húsvörös mészkövek fedőjében Szolyva mellett a Kvasni-patak felső részén kibukkanó szirtekben tanulmányoztam. Innen kikerült kőzet vékonycsiszolatában számos *Calpionella alpina* Lorenz-et sikerült találnom. Ezek alapján a biancona fáciesű fekete tűzkövet tartalmazó fehér mészkő, felső titon-berriasienkori és az egész alpesi jurában elterjedt calpionella alpinás rétegekkel azonosítható.

Területem szirtjeit, mint a fentiekből látjuk, kivéve a perecsenyit, liász-alsó neokomkori rétegsor alkotja, melynek kövületes kifejlődése arra vall, hogy itt az Uhlig értelmében vett Subpienin fáciesű szirttekkel van dolgunk. A perecsenyi szirtben különböző fajta mészkövek vannak tektonikusan összepréselve, úgyhogy itt rétegsorról nem beszélhetünk. Innen ismeretes a crinoideás-brachiopodás mészkövön kívül egy zöldes, vöröses, foltos, tömött mészkő, zöldes, crinoideás mészkő, valamint világosszürke, szürke, tűzköves, tömött mészkő. Esetleg itt a kövületben szegény pienin fácies is képviselve lehet.

Szirtburok: »Puchowik« márga és inoceramusos márgacsopórt. Szenon (250—300 m). A szirtburok legalsó rétegét a rózsaszínű-vöröses-fehéres, erősen gyüredezett, agyagos mézsmárgák (puchowi márgák) alkotják. Egyetlenegy helyen, a szolyvai Kvasni-patak felső részén, egy jelenleg művelés alatt álló kis kőfejtőben sikerült észlelnem a puchowi márga közvetlen érintkezését az alatta lévő crinoideás-

brachiopodás mészkővel. A mészkő felülete síma, nem korrodált. Erre települ 5 cm vastag, okkeres, barnás-sárga agyagmárga, majd a vörös puchovi márga. Területemen a szenon tenger konglomerátumjai hiányoznak, illetve, mint ahogy ezt U h l i g V. (70) feltételezi, esetleg az andezittakaró alatt várható délibb szirteknél remélhetnénk azokat. Az É-i Kárpátok és a Vág-völgy szirtburok kőzetei U h l i g V. (69, 70) és A n d r u s o v D. (6, 7) szerint diszkordánsan hippuriteszes gosau konglomerátummal települnek a jura-neokom szirtekre. Ahol nincsen kifejlődve a gosau konglomerát, mint ahogy ezt általában az északibb fekvésű külső szirteknél látjuk, ott közvetlenül a puchowi márga települ ugyancsak diszkordánsan a szirtekre. Nálam ezt az utóbbi esetet látjuk. *Habár szögdiszkordanciát, avagy korrodált felületre való települést nem észleltem, mégis, eltekintve az óriási időbeli hézagtól, az 5 cm-es terresztrikus eredetű, okkeres agyag arra utal, hogy a puchowi márga itt is analóg módon a Ny-i szirteknél tapasztalható viszonyokhoz diszkordánsan települ a dogger mészkőre.* Az összes szirtnél azt tapasztaltam, hogy a puchowi márga mintegy körülöleli a szirteket és a szó szoros értelemben, azoknak burkát képezi.

A puchowi szirtburok márga korát a bennük mindenütt megtalálható globotruncanás mikrofauna meghatározza. Ezek alapján M a j z o n L. (31) szenonkorinak veszi azokat. A n d r u s o v D. (6) a vágvölgyi és árvavölgyi szirteknél inoceramusos és globotruncanás mikrofauna alapján felső szenonkorinak veszi őket. A fekéjébe települő upohlavi konglomerátumot, hippuriteszes faunája alapján alsó szenonba helyezi.

Valószínű fedőjében, de esetleg részben ekvivalens fáciesként fejlődött ki az inoceramusos rétegesoport. Alsó padjaiban zöldes-szürke, széttöredező agyagmárgák, hieroglifás homokkő közbe-településekkel és fekete, palás márga-rétegekkel váltakozik. Feljebb hieroglifás homokkő közbe-települések gyakoribbak lesznek. *Két helyen sikerült bennük hatalmas Inoceramus sp. maradványt találnom.* Az egyiknek átmérője kb. 50 cm volt. Sajnos, közelebről lehetetlen őket meghatározni. Mindenesetre a rétegek szenon korát eldöntik. Mikrofaunája a puchowi márgához hasonlóan globotruncanás faunát tartalmaz. Mindkét szirtburok kőzéből M a j z o n L. a következő alakokat határozta meg: *Saccamina gutta* M a j z o n, *Glomospira gordialis* (J o n.-P a r k.), *Glomospira charoides* (J o n.-P a r k.), *Verneuilina bronni* R s s., *Gaudryina pupoides* (d' O r b.), *Pseudoclavulina subparisiensis* (G r z y b.), *Polymorphina* sp., *Gümbelina globulosa* (E h r b g.), *Bolivinoidea draco* (M a r s s o n), *Ventrilabrella egeri*

(Cushman), *Reusella szajnochae* (Grzyb.), *Pleurostomella subnodosa* R s s., *Gyroidina excolata* (Cushman), *Gyroidina* sp., *Globigerina cretacea* (d'Orb.), *Globotruncana linnei* (d'Orb.), *Globotr. stuarti* (DeLapp.), *Globotr. conica* White., *Karrerria fallax* R z e h a k.

Azonos, Majzon L. szerint (31.) az egész kárpáti és alpesi szenonban elterjedt, hasonló mikrofaunát tartalmazó rétegekkel. *Éppen ezért nem indokolatlan a »Globotruncanás rétegek» elnevezés.*

Alsó tarka palacsopot (felső szenon). Egy helyen észleltem az inoceramusos rétegek fedőjében a vörös, zöld, tarka agyagsoport alárendelt vastagságú réteget, melyből Majzon L. a következőkben tárgyalandó trochamminoideses mikrofaunát határozta meg.

Ezek szerint a trochamminoideses mikrofaunát tartalmazó rétegek a globotruncanás-inoceramusos márgák fedőjébe települnek. A trochamminoideses rétegek fő elterjedése a Magura övre szorítkozik. *Ezen a helyen csak arra a fontos körülményre kell rámutatni, hogy sztratigráfiai helyzetük alapján kétségtelenül bebizonyosodik az, hogy a globotruncanás rétegeknél fiatalabbak.*

Durva konglomerát és homokkőrétegek (eocén? 150—200 m). Előző rétegekre települ egy elég vastag, durva konglomerátos homokkő rétegsor, mely ugyancsak a szirtekkel kapcsolatosan lép fel. Elegyrészei a következők: főleg kvarcitok, homokkő-fajták, crinoidás-mészkö, mállott, gránátos-riolitos kőzet, mállott augit-andezit és egyéb mállott andezit fajták.

A konglomerátumok elegyrészei közt szereplő mállott-idősebb kinézésű andezitek és gránátos-riolitos láva-kavicsok arra utalnak, hogy a felső krétában, vagy az alsó eocénben a jelenleg fiatal eruptív takaróval borított Vihorlát területén egy régebbi, vulkánosság zajlott le. Földvári A. szerint a Vihorlát szarmáciai-posztzarmáciai korú fiatal eruptív kőzeteitől annyira elütnek, hogy feltétlenül egy másik eruptív fázis termékeiként kell azokat felfognunk. Ennek annál is inkább így kell lennie, mert felső eocénnél semmiesetre sem fiatalabb konglomerátumok elegyrészeiként szerepelnek. A továbbiakban szó lesz a felső szenon alsó tarka palacsopotba települő világos, riolitos tuffitról és riolitos kristály tufákról, melyek ugyancsak felső kréta vulkánosságra utalnak. Hogy esetleg a Vihorlát andezittakarója alatt helyenkint kibukkanó és bizonyos fokig szeparált megjelenésű, mállott, gránátos riolits lávák s tüzetesebben meg nem vizsgált mállott, andezites kőzetek nem azonosak-e az eocén konglomerát hasonló kavicsaival, a további vizsgálatok fogják kideríteni. *Mindenesetre az leszögezhető ma is, hogy a Vihorlát effuzív takarójának alsó részén jelentkező idő-*

*tebb jellegű effuzív kőzetek lényegesen elütnek a fiatal piroxén-andezit-
sektől.*

A konglomerátum néha fej, sőt annál nagyobb darabokat is tartalmaz. Egy helyen többmázsás jura mészkődarabot is láttam benne. Tipikus transzgressziós konglomerátum. U h l i g V. (68, 70) eocénkorinak vett sulowi konglomerátumjával azonos, mely kifejlődés jól ismert a Ny-i szirtek vidékein, valamint a homonnai szirteknél is (45), ahol hasonló sztratigráfiai helyzetű. Korát illetőleg én is eocénre gondolok, habár erre csak rétegtani helyzete utal. *Tekintve azt, hogy a szirtmészkő durva anyagát is tartalmazza, azonkívül azt, hogy a tibaváraljai szirtben az egyik fehér tűzköves mészkődarabon fűrókagyló nyomokat találtam, arra kell gondolnunk, hogy itt is egy szedimentációs hézag után bekövetkezett eocén transzgressziós konglomerátummal van dolgunk.* U h l i g V. és A n d r u s o v D. a Nyugati Pieninek sulowi konglomerátumját illetőleg hasonló véleményen vannak.

A szirtek életében területemen látható viszonyok a következő mozzanatokát árulják el. Maga a szirt liász, alsó neokóm rétegsora állandó megszakitás nélküli szedimentációra utal. A kőzetek fáciése a doggerben partközelve vall. Ez annál inkább bizonyos, mert a dogger crinoideás-brachiopodás mészkövek magasabb részeiben elég sűrűn tartalmaz kvarcitkavicsokat. Az alsó malmban a húsvörös cephalopodás mészkövek a tenger bizonyos fokú kimélyülésére, illetve a parttól való távolabbi lerakódására utal. Ez a süllyedő mozgás a titon alsó neokóm calpionella alpinás rétegeiben tovább tart. A Ny-i szirtekből ismeretes alsó és középső kréta nálam nem mutatható ki. A transzgresszív szenon tenger a kiemelkedett jura mészköveket, mint valódi szirteket, U h l i g V. értelmében »Klippen«, vette körül. A transzgresszió további folyamán azokat valószínűleg teljesen el is borította, ami a szirtburok mai köpenyegszerű elhelyezkedéséből következik.

A trochamminoideses felső szenonkori tarka palák lerakódása után, valószínűleg az alsó eocén időszak alatt, újból szárazra emelkedett a szirtek vidéke. Erre transzgedált azután a sulowi konglomerátum valószínűleg eocénkori üledéksora. Ezt megelőző korban valószínűleg a felső kréta-paleocén időszak alatt erős vulkanizmus zajlott le, melynek nyomait a trochamminoideses rétegekben és a konglomerátumokban is megtaláljuk. *A szirtek kétszer alkottak valódi partmenti szirteket és csak a fiatalabb harmadkorban bekövetkezett gyűrődések folyamán alakultak át »pienin« szirtékké, azaz U h l i g V.*

értelmében vett, diapir módon kigyúrt helyzetű szirtekké. A terciér hegyképző erők DNy-i irányban gyengén átbuktatott, meredek redőkbe gyúrték a belső szirtövet. A belső szirtövre DNy-i irányban átbuktatott redővel pikkelyeződik fel a Magura öv.

III. MAGURA ÖV.

Területem Magura típusú rétegeit tartalmazó öve U h l i g V. (66, 69, 71) Beszkid és Z u b e r R. (77), N o v á k J. (37, 38) Magura takarójával azonosítható azzal a különbséggel, hogy az előbbieket a Magura takarót a Labore völgyénél kiékelik. T o l w i n s k i K. (63) sorozza először a Carna Hora flisét a Magura takaróhoz. Ezzel a Ny-i és K-i kárpáti flis Magura típusú öveit összeköti. S w i d z i n s k i H. (57) is hasonló véleményen van. A n d r u s o v D. (8) Stoh-Pietros-Carna Hora zónája felel meg a Magura övnek.

A Magura öv úgy szerkezetileg, mint kifejlődés szempontjából elkülöníthető a belső szirt övtől, valamint az uzsok-duklaik redők övétől és a központi depresszió egységétől. *A belső szirt övvel érintkező vonalon DNy-i irányban átbuktatott redőivel reátolódik a szirtburok közeire.* Perecsényi szirteknél magára a szirtrekre is. *Az uzsok-duklaik redőkkel való érintkezési vonalán pedig Fenyvesvölgynél az előtér felé irányuló redőben pikkelyeződik a luhi antiklinálisra. Ki kell emelnem ezen a helyen is, hogy sem belső, sem külső szegélyén, mint azt S z a l a i T. a mármarosai Magura öv külső szegélyén kimutatta, nagyobbarányú áttolódást nem észleltem.*

Rétegsorára jellemző tagjai a fekete palák, azok fedőjébe települő tarkapala (trochamminoides) csoport, mely a benne található mikrofauna alapján a Ropianka környékén kifejlődött inoceramusos rétegekkel azonosítható. L i e b u s A.—S c h u b e r t R. J. (30) G r z i b o w s k i J. (21, 22) *inoceramusos töredékeket és Ammonites inflatust tartalmazó, kétségtelenül szenonkori rétegei ugyanazt a trochamminoides mikrofaunát tartalmazzák, amit területem alsó tarkapala és fedőjükbe települő fekete márga és hurkás homokkő rétegcsoportból M a j z o n L. ír le* (31). A rétegsor többi tagja vastag homokkövekből, közéjük települő meddő tarkapala rétegsorból, fillitzárványos homokkövekből és konglomerátumokból, végül felső eocénkori, mikrofaunát tartalmazó, tarka márgákból áll. *A legmagasabb rétegsorból kikerült eocén mikrofauna, azonkívül a rétegtani viszonyok kétségtelenné teszik azt, hogy területemen a Magura öv rétegei a felső kréta-felső eocén időszakban üledtek le.* Az Északi Kárpátok oligocén-

kori Magura homokköveit az Ung völgyében nem találtam meg. Arra kell gondolnunk, hogy azok itten vagy nincsenek kifejlödve, vagy a denudáció áldozatául estek.

R é t e g s o r.

Fekete palacsoport (felső kréta [szenon] kb. 800 m). Nagybereznától DNy-ra húzódó antiklinális magjaként bukkannak felszínre a mintegy 800 m vastagságban látható fekete palarétegek. A fekete palák uralkodnak, köztük barnásszürke agyagmárgák, fekete és főleg barna tűzkőrétegek, finom és durvább homokkő-padok változnak. *Hosszas keresés után sikerült néhány halpikkelyt gyűjtenem az egyébként teljesen kövületmentes csoportból.* Böhm-Bem B. szerint azok *Clupea* és *Cyckloid* pikkelyek. Ugyancsak ő szerinte a *Clupeák* a felső krétától a pliocénig éltek, *Cyckloid* pikkelyeket viszont csak felső krétakori rétegekből ismerünk. Egyikük sem egyezik meg az általa ismert lengyel flis barrémkori fekete palák halpikkelyeivel. Az oligocénkori *menilitpalák* halfaunája is különbözik tőlük. Ezek szerint, valamint konkordánsan a fedőjükbe települő trochamminoideses tarka rétegek felső szenon kora alapján, azt hiszem, megállapíthatjuk a fekete pala csoport felső kréta, illetve szenon korát. *Ezek után nem hiszem, hogy túl merész lenne az a következtetés, hogy ezek a fekete palák a belső szirtöv puchowi márgáinak és inoceramusos rétegeinek korban megfelelő, Magura fáciesű szenon üledékek.* Preda D. (50) sokkal gyengébb bizonyítékok alapján ugyanezt állapítja meg, a romániai flis eddig barrémkorinak vett, szenonkori fekete rétegeire (audia rétegek) és a puchowi vörös márgákra vonatkozólag.

Zelenka L. a Latorca völgyében, Matejka A. pedig Kőrösmező környékén utalnak arra, hogy eocén tarka palák transz-gredálnak a fekete palacsoporra és ezen vélt hézag alapján az utóbbiak korát barremiennek veszik. Ennek a megfigyelésnek helytelenségére már Swindzinski reámutatott, amennyiben valószínűnek tartja, hogy Matejka és Zelenka a flisben oly gyakori tektonikus diszkordanciát figyeltek meg. Szolyva környékén Szalai T. (58) és magam is (73) a fekete palák fedőjében konkordánsan települő trochamminoideses tarka pala rétegeket figyeltünk meg. Az audiai, spasi és a velük ekvivalens Preda-féle fekete pala rétegek barrém kora Paul és Tietze (46) megállapításában gyökeredzik. Ők a valóban barrémkori werensdorfi palákkal azonosították azokat közettani hasonlóságuk alapján.

Alsó tarka palacsoport (felső szenon. 500—600 m). Konkordán-san települ a fekete palacsoporra. Főleg zöldes és vörös, alárendelten barnás-szürkés, finoman homokos, palás márgák alkotják. Válta-koznak bennük 10—50 cm vastag hieroglifás, zöldes (glaukonit), csillámos homokkőrétegek, alsóbb részén kb. 30—40 m vastag, durva, helyenkint kvarcit és fillittartalmú, konglomerátos homok-kőréteg közbetelepülés észlelhető. Helyenkint fekete palás márga és hurkás homokkőbetelepülések is megtalálhatók. *Külön ki kell emel-nem, hogy a bercsényifalvai kaolin nem más, mint a tarka palacsoportba lerakódott riolitos tufa mállásterméke. Őszemere felé vivő úton is meg-találtam az 1.40 m vastag fehér tuffitréteget.* Sajnos, közelebbit vékony-csiszolata sem árul el. Két fajtából áll: egy 40 cm vastag, tömött, szerkezetnélküli és egy 1 m-es, réteges szerkezetű tuffitból. Új-kemencénél is az elhagyott kénhidrogénes fürdőnél nagyobb vastag-ságú riolitos tufát találtam, valószínűleg a tarka palacsoport közé települve. *Ezen leletek kétségtelenül eldöntik, hogy a felső szenon korban nem nagy távolságban vulkáni működés folyt le.* A vastag és nagy területet borító alsó tarka palacsoporthól Majzon L. a következő mikrofaunát határozta meg: *Rhabdammina abyssorum* M. Sars., *Saccamina gutta* Majzon, *Placentamina placenta* Grzyb., *Hyperamina subnodosa* Brady, *Reophax pilulifera* Brady, *Ammodiscus egeri* Majzon, *Ammodiscus incertus* d'Orb., *Ammod. angustus* Friedb., *Glomospira charoides* Jon.-Park., *Glom. gordialis* Jon.-Park., *Glom. saturniformis* Majzon, *Trochamminoïdes irregularis* White, *Troch. proteus* Karr., *Trochamminoïdes* sp. *Haplophragmoides lóczyi* Majzon, *Cyclamina subcarpatica* Majzon, *Ammosphaecroidina sphaeroidiniformis* Brady, *Ammoglobigerina globigeriniformis* Park.-Jon.

Ennek alapján, mint már említettem, e rétegeket a Ropianka környéki *inoceramusos* rétegekkel azonosítom és felső szenonkorinak veszem.

Márga, homokkőcsoport (felső szenon? 200—400 m). Átmeneti tagot alkot az alsó tarka pala és homokkő csoport közt. A Magura öv belső részein aránylag vékony kifejlődésű. Szürkés-barnás márgák váltakoznak hieroglifás, kemény, szürke homokkővekkel. Magasabb részein a homokkőpadok sűrűbbek. Fokozott átmenet figyelhető meg a fedő, vastagpados homokkő-csoportba. A Magura öv külső részein átmegegy a rétegsor a tipikus »Beloveser« fációsbe. Fekete-szürkepalás márgák váltakoznak kemény, helyenkint kovás, hurkás (folyási idomok, Flieswulst) homokkőpadokkal. Ez utóbbi fációs

jóval vastagabb az előzőnél. Erősen gyüredezett, préselt. Mindkét fáciesből elvétele szegényes trochamminoides faunát határozott meg Majzon L.

Kőzettani kifejlődésük és azonos mikrofaunájuk alapján úgy az alsó tarka palacsoportot, mint az átmeneti márgacsoportot a trochamminoides márgával jellemzett felső szenonkori rétegsorozatnak veszem. Majzon L. szerint mikrofaunájuk inkább felső krétára, mint eocénra utal. Esetleg alsó eocénkoriak is lehetnek. Vizsgálataink mai állása a felső szenon-kor mellett dönt.

Alsó homokkőcsoport (felső kréta, vagy alsó eocén 1200—1400 m). A hatalmas rétegsor a fekü-sorozatból lassú átmenettel fejlődött ki. Vastagpados, szürke, durva és fínomszemű csillámos kvarchomokkővek váltakoznak alárendelten márgás betelepülésekkel. Helyenkint kvarcit-kavicsokból álló pár méter vastag konglomerátum-padok jellemzőek. Magasabb részein zöldes hieroglifás, lemezes homokkő és márga rétegekkel, majd fekete márga-homokkő rétegekkel váltakoznak. Legmagasabb tagjai újból vastagpados, csillámos, fillitzárványos, durvább és finomabb, zöldes homokkővekből épülnek fel. Korát illetőleg, csak a fekürétegek mikrofaunájára vagyunk utalva. Eltekintve egyes hieroglifáktól, kagylómászási nyomokat mutató homokkővektől, életnek semmiféle nyomainak nem tapasztalhatóak. Esetleg a jamna homokkőveknek felelhetnek meg. Ebben az esetben még krétakoriak lennének.

Középső hieroglifás homokkő- és tarka palacsoport (eocén, kb. 900 m). Zöldes, durva, fillites homokkővek lassan átmennek, zöldes, lemezes, hieroglifás homokkővekbe, majd felső részükben zöldes és vörös, palás márga váltakozva vékony, zöldes, hieroglifás homokkőcsikkal adják meg a csoport karakterét. Mintáiból mikrofauna nem került ki. Kőzettani kifejlődését illetőleg eltér az alsó tarka palacsoporttól, de fácies az akkori viszonyok megismétlődésére utal.

Fekete márga-hurkás homokkőcsoport (eocén 400 m). Konkordánsan települ az előző rétegekre. Fekete, palás márgák váltakoznak kemény, kovás, helyenként glaukonitos, hurkás (folyási idom), hieroglifás homokkő padokkal. A rétegsor erősen gyüredezett, ami a fekü- és fedőrétegekhez viszonyított plasztikus kifejlődésének következménye. Fácies teljesen azonos az alsó tarka palacsoport fedőjébe települő »Belovesser« kifejlődésű rétegsorral. Itt újból a flisben oly gyakori fácies megismétlődéssel van dolgunk. *Éppen ezek az izopikus fáciesek tették és teszik nehezzé a flis sztratigráfiai problémáinak tisztázását.* Számtalanszor rámutattak már, különösen a modern lengyel

geológusok arra, hogy nem szabad nagy fontosságot tulajdonítanunk, párhuzamosítások esetében, a megegyező kőzettani kifejlődésnek.

Felső homokkőcsoport (eocén, esetleg felső eocén 1700 m). Fokozatos átmenetet mutat a fekete márga-hurkás homokkő csoportból. Mindinkább ritkulnak a sötét, márgás közbetelepülések és vastagpados, helyenkint hieroglifás, kemény, szürke homokkövek uralkodnak. A rétegcsoport magasabb részein megjelenik egy tipikus fillit és kvarcit konglomerát, mely kőzetcsoporthból, a luhi antiklinálisból a következő alakokat említ Steiskal J. (54). Liebus meghatározása szerint: *Cibicides lobatulus* d'Orb., *Cibicides* sp., *Globigerina bullioides* d'Orb., *Globigerina* aff. *subkretacea* Champ., *Rotalia* sp., *Spiroplectamina* sp., *Textullaria* sp. Gyér mikrofauna alapján a rétegek valószínű eocén korát állapíthatjuk meg. Maga a kőzet anyaga és összetétele, amennyiben ilyen nagy távolságoknál bízhatunk az analógiákban, teljesen megegyezik Schréter Z. és Pávai Vajna Izszacsalról meghatározott felső eocén Nummulinákat tartalmazó fillitzárványos konglomerát homokkő csoportjával. Ezek alapján veszem korát felső eocénnek.

Felső tarka palacsoport (felső eocén 250 m). Viharos környékén a fillitzárványos konglomerát-homokkő rétegekre kékes-zöldes és vöröses márga települ. A közbetelepülő vékony hieroglifás homokkövek ritkák. Anyagából Majzon L. a következő alakokat határozta meg: *Globigerina triloba* Rss., *Globigerina bulloides* d'Orb.

A mikrofauna eocén jellegű. Települési viszonyaiból következik az, hogy ezen rétegeket már feltétlenül a felső eocénbe kell soroznunk.

Menilitpala? (alsó oligocén). Ugyancsak Viharosnál a felső eocén tarka márgákra települ konkordánsan egy fekete pala rétegsor, mely a viharosi szinklinális legfiatalabb és egyúttal a Magura övben megfigyelt legmagasabb tag. Települési viszonyai kétségtelenné teszik, hogy vagy még felső eocénkori, vagy már a külső övek alsó oligocénkori menilitpalájával lehet azonos. Sajnos, kövületek nem kerültek elő. Azonkívül a menilitpalákra annyira jellemző »menilit« gumók és rétegek sem figyelhetők meg benne.

Fejlődés menete.

A szenon fekete palarétegek sekély partközeli oxigénben szegényvízű tengerre utalnak. Tetemes vastagságú, bitumenes kőzetei olajanyagközetnek vehetők. Polena környékén (73) olajnyomokat is talál-

tam bennük. Az alsó tarka palacsoport, valamint a Magura öv felső kréta - felső eocén rétegsora a tipikus parti flis kifejlődésre utal. A trochamminoideses fauna mindenesetre nyílt és oxigénben gazdag tenger üledéke volt. De a benne fellépő durva homokkövek már a part közelségének feltételezését teszik indokolttá. Az egyes flis fáciesek váltakozása a tengerfenék batimetrikus viszonyainak ingadozására vall. A megismétlődő fáciesek a flis tenger koroktól független, egyöntetű, önmagát megismétlő fejlődésére vall. Jellemző a Magura övre a rétegek óriási vastagsága és a durva detritusban való gazdagság. Annak, hogy az Ung völgyének vonalában eső Magura övben a Nyugati Beszkidek oligocénkori »Magura« homokköveit nem találtam meg, több magyarázata lehet. Vagy úgy értelmezhetjük, hogy az oligocén korszak alatt a Magura öv már szárazulat volt, vagy hogy a denudáció áldozatául esett. Az az eset is fennforoghat, hogy Paul, Tietze és Uhlig oligocén Magura homokkövei, ha nem is egészen, de részben az eocénhez tartoznak. *Területemen Paul, Tietze és Uhlig a Ny-i analógiák alapján vették oligocénkorinak a ma már kétségtelenül eocénkori homokkő sorozatokat.*

IV. UZSOK-DUKLAI REDŐK ÖVE.

Tulajdonképpen egy a Magura és központi depresszió közé ékelt átmeneti zónát határoz meg ezzel a kifejezéssel a lengyel irodalom. Opolski Z. (42) déli egységét körvonalazta Teisseyre H. Dukla-Wola-Minhovszka redőjében. Rétegtanát illetőleg részben még a Magura-öv idősebb tagjaiból, részint a központi depresszió oligocénkori menilitpala és krosnoi rétegekből van felépítve. Szerkezetileg pikkelyes áttolódásokkal, részint visszaredőzöttségeket mutat, de nagyjából az előtér felé van enyhén áttolva. Az Ung völgyében Swindzinski a Stricsava-Stinka-Fenyvesvölgy vonalban állapítja meg, a Magura-öv É-i határát. Részletvizsgálataim, eltekintve kisebb eltérésektől, ugyanerre az eredményre jutottak. Az uzsok-duklaei redők öve a luhi antiklinálistól K-re kiékelődik.

Tekintettel arra, hogy Fenyvesvölgytől a lengyel-magyar határig elterülő szakaszt 1939-ben Horusitzky F.—Wein Gy. (23) már leírták, a továbbiakban ezen munka eredményeit ismertetem röviden.

R é t e g s o r.

Felső homokkőcsoport (eocén, vagy felső eocén). A luhi anti-klinálisban kibukkanó legmélyebb tag a fillites konglomerát és homokkő csoportból áll. *Kétségtelenül azonos a hasonló kifejlődésű Magura taggal.* Innen ismerteti Steiskal a már felsorolt eocén-kori mikrofaunát.

Felső tarka palaeoport (felső eocén 250 m). Alsóbb része homokkőves kifejlődésű. Zöldes (glaukonitos), hieroglifás, csillámos, helyenkint kovás homokkőrétegek váltakoznak, zöld-vörös, márgás közbetelepülésekkel. A magasabb padoknál a zöld, vörös, palás márga dominál, melyek legfelül barnás, széttöredezett márgákba mennek át. Fauna belőlük nem került ki. Rétegtani helyzetük alapján a legnagyobb valószínűség szerint azonosak a Magura övben leírt felső tarka palaeoporttal. Habár attól közettani kifejlődésük elüt.

Menilitpalaeoport (alsó oligocén 150 m). Konkordánsan települ a felső tarka pala sorozatra. Jellemző fekete palarétegeit tarkítja a fekete menilitgumó és rétegek közbetelepülése. Világos mészkőrétegek és homokkőpadok alárendelt fontosságúak. Több helyen sikerült halpikkelyeket találni benne. Egy helyen egy sereg meghatározhatatlan halmaradványt találtunk. Növényi maradványok gyakoriak. Korát illetőleg rétegtani helyzete, valamint melletta halpikkelyek bizonyítják, hogy a lengyel Kárpátokban annyira elterjedt, de itt jóval vékonyabb kifejlődésű alsó oligocénkori menilitpalákkal van dolgunk.

Krosnoi márga és homokkőcsoport (középső oligocén 300 m). Felfelé a bitumenes menilitpalák, szellőzött tengerben lerakódott, szürke márgákba mennek át, melyek magasabb padjaiban hieroglifás, hullámbarázdás, calciteres, szürke, kemény homokkő rétegekkel váltakoznak. Egynéhány foraminifera került ki belőlük: *Rhabdammina abyssorum* M. S a r s, *Haphlophragmium* sp. bentonikus alakok, kormeghatározó szerepük nincsen.

Krosnoi homokkőcsoport (középső oligocén 800 m). Ugyancsak lassú átmenettel települ a feké márgásabb rétegeire. Durva és finomszemű, sárgásbarna színű, lazább szerkezetű pados homokkővek alkotják. Hullámbarázdák, kiszáradási strukturák strandfáciesre vallanak. Növényi maradványok gyakoriak. A felső krosnoi márgák területünkön már nem észlelhetők.

V. PEREMI PIKKELYEK ÖVE.

Elkülönítését Horusitzky F. és Wein Gy. (23) tartották szükségesnek, amennyiben egy diapirszerű zónát alkotnak az uzsok-duklai redők öve és a központi depresszió közt. A mélyről felnyomódott pikkelyek viszonylag idős kőzeteket hoznak a felszínre. Sok vitára adott okot, a volosjankai (hajasdi) pikkely magjában kibukkanó fekete palarétegesoport. Korát illetőleg a menilitpalákkal és a barremkorinak vett fekete palákkal (spassi-audia rétegek) azonosították. Kőzettani kifejlődése és tektonikai helyzete eleve kizárja, hogy menilitpalával azonosíthassuk. Barrem korát pedig az előzőekben kifejtett megokolások alapján nem fogadhatjuk el. Már H o r u s i t z k y F.—W e i n Gy. (23) rámutattak, hogy ezek a rétegek valószínűleg felső krétakoriak és a P r e d a-jéle szenonkori fekete rétegekkel azonosak. Részemről úgy sztratigráfiai helyzete, mint kőzettani kifejlődése alapján ezen korábbi véleményünket csak erősíteni tudom és a Nagyberezna környéki szenon halpikkelyes fekete palarétegekkel azonosítom.

R é t e g s o r.

Az erősen préselt és tektonikus breccsáktól kísért feltörési magokban kibukkanó fekete palarétegek a legjellemzőbbek. A fekete pala váltakozik fekete tűzkövekkel és piritessé, glaukonitos, kovás homokkő betelepülésekkel. A magasabb durva homokkővek és hurkás-kovás homokkőrétegek váltakozva fekete palával, valószínűleg a beloveza típusú felső szenonnak, vagy esetleg az eocénkori hasonló fáciesű rétegeknek felelnek meg. Mint csúszóréteg a felső tarka palacsoport vörös és zöld márgái szerepelnek. *Kifejlődése teljesen azonos a Magura öv felső tarka palarétegeivel. Hasonló felső eocén korra utaló mikrofaunát határozott meg belőle M a j z o n L.: Globigerina bulloides d'O r b., Pulvinulina affinis H a n t k., Pulvinulina umbonata d'O r b., Dentalina sp., Rotalina soldanii d.O r b., Rhabdammina abyssorum M. S a r s., Glandulina sp. Textullaria cf. budensis H a n t k., Haphlopharmium sp. Óstracodák.*

VI. UZSOK-BUKOVIECI PIKKELY.

Ugyancsak H o r u s i t z k y F.—W e i n Gy. körvonalazták ezt a központi depresszió D-i peremén felpréselődött, elütő kövületes fáciesű, felső eocén-oligocén rétegsort tartalmazó pikkelyt.

A pikkely magjában felső eocén-oligocénkori mészkövek és márgák követhetők, melyeket a fekete menilitpalák és a krosnoi márgák borítanak. Valószínűleg a menilitpala mélyebb részének egy helyi kövületes fácieséről van itt szó. Az innen (Riszkánia, Uzsok, Bukoviec) leírt faunák alapján (72, 76, 52, 14, 23) a rétegek korát latorfiennek határozhatjuk meg. Esetleg a riszkániai Nummulinákat tartalmazó mészkövek még a felső eocént is képviselik. Erre vonatkozólag H o r u s i t z k y F.—W e i n Gy. munkájára utalok (23).

VII. KÖZPONTI DEPRESSZIÓ.

A peremi pikkelyek feltolt redői után a központi depresszió hatalmas összefüggő medencéje következik, melynek karakterét tektonikájának egyszerűségén kívül az adja meg, hogy csaknem kizárólag menilitpalák és krosnoi rétegek építik fel. U h l i g V. Subbeskid takarójának középső részével azonos. N o w a k J. középső csoportjának egy része tartozik ide. Az újabb lengyel irodalom ezt a medencét Centrális depresszió névvel jelöli. A n d r u s o v D. Máramarosban a Volovec-Jasina sorozattal határozza meg ezt a tagot. Ez utóbbi elnevezést használja S z a l a i T. is.

Rétegsorát az előzőkben ismertetett menilitpala és krosnoi rétegek építik fel.

SZERKEZETI ÖSSZEFOGLALÓ.

Ha az egyes övekben szereplő üledéksorok korbelt eloszlását figyeljük, a következő lánchegységekben megfigyelt jelenséget tapasztalhatjuk. A belső szirtövben szereplő rétegsor jura-eocénkori. A Magura övben szenon-felső eocénbe tartozó, az uzsok-duklaik redők övében felső eocén-középső oligocénkori, a központi depresszióban alsó oligocén-középső oligocén rétegeket ismerünk. A kárpáti flis belső egységeitől kifelé haladva, mindig fiatalabb rétegek építik fel az egyes öveket. *Ez a kárpáti flis geoszinklinálisának az előtér felé irányuló eltolódására utal.*

Orogén hegyképződési fázisokat a belső szirtövben az alsó neokomszenon közt és az alsó vagy középső eocén időszak folyamán figyelhetünk meg. Rétegsorát valószínűleg a felső oligocén-miocén korban bekövetkezett intenzív gyűrődési fázis vagy fázisok préselték össze és redőzték vissza az elsüllyedt centralidákra. A Magura és külsőbb övekben a konglomerátos homokkő-csoportok lehetnek egyes orogén fázisok tanúi.

Az egész csoport intenzív gyűrődésének koráról csak annyit állapíthatunk meg, hogy ez a középső oligocén krosnoi homokkővek lerakódása után következett be. Hogy már előzőleg is voltak kialakuló teknők és hátaik, arra pl. az uzsok-bukovieci redőkben észlelt menilitpala-rétegek heteropikus, kövületes fáciese utal.

A belső szirtövnék és a Magura öv belső szakaszának befelé irányuló gyűrődését nemcsak az Ung völgyében, hanem Polena környékén és a szolyvai és dolhai szirtéknél magam is tapasztaltam. Ugyanezt látta Szolyva környékén Szalai T. és Felsőnyerezsnyice és Gánya vidékén Szentes F. is. A Magura öv középső és homloki része, valamint a külső övek mind ÉK-re pikkelyeződtek.

Eltekintve az érintkezési zónáktól és egyes kipréselt pikkelyövektől, az ungvölgyi flis aránylag kevésbé gyúrt. A másodlagos gyűrődéseknek érdekes jelensége figyelhető meg az egyes kemény homokkőrétegsorok közé települt plasztikusabb csoportokban. Így a Beloveza típusú márga homokkőcsoport, krosnoi márgák és helyenkint tarka palacsoportok is szabályos redőkbe gyúrt fedő és fekü homokkőrétegsorok közt kaotikusan össze vannak gyúrva.

Uhlig V. a Kárpátok takarórendszerével foglalkozó munkájával kapcsolatban csak annyit szeretnék megjegyezni, hogy tekintettel a terület alkalmatlanságát, a szirték genezisét itt nem dönthetjük el. A Magura takaróra vonatkozólag pedig annyit állapíthatunk meg, hogy annak homloki része meredeken van reá pikkelyeződve az uzsok-dukulai redők övére anélkül, hogy nagyobbarányú áttolódásra kellene gondolni. Az áttolódás lehetőségét azonban nem tagadom, annál kevésbé, mert úgy Ny-on, mint Máramarosban ismeretesek a Magura takaró alpesi méretű áttolódásai.

FELHASZNÁLT IRODALOM

1. **Adda K.**: Zemplén vármegye északi részének földtani és petróleumelőfordulási viszonyai. M. Kir. F. I. Évkönyve XII. k. Budapest, 1095—1898.
2. **Adda K.**: Petróleumkutatások érdekében Zemplén és Sáros vármegyékben megtett földtani felvételekről. M. Kir. F. I. Évkönyve XIII. k. Budapest, 1899—1902.
3. **Andrusov D.**: Compte rendu preliminaire sur les recherches géologiques exécutées dans la zone des Klippes internes de la Slovaquie (1925—26). Vestnik, 1926.
4. **Andrusov D.**: Quelques resultats des recherches géologiques dans la zone des Klippes de la vallée de Vah entre la Vlára et Puchov. Vestnik, 1932.
5. **Andrusov D.**: Sur la relation des Carpathes orientales avec les Carpathes occidentales. Vestnik, 1933.
6. **Andrusov D.**: Notes sur la géologie des Carpathes du Nord-Ouest. Vestnik, 1930.
7. **Andrusov D.**: Notes sur la géologie des Carpathes du Nord-Ouest. IV. Les Klippes pienines. Vestnik, 1929.
8. **Andrusov D.**: Recherches géologiques en Russie subcarpathique en 1932—34. Praha, 1936.
9. **Andrusov D.**—**Matejka A.**: La « Klippe » de Humené. Vestnik, 1929.
10. **Andrusov D.**—**Hynie O.**: Compte rendu préliminaire sur les recherches exécutées la zone du Flysch de la vallée de l'Uh en Russie subcarpathique. Vestnik, 1930.
11. **Boehm B.**: Stratigraphie du Tertiaire karpatique à la basa la faune des poissons. C.-R. du I-er Congr. de la geol. du petrole a Lwow. Warszawa—Boryslaw—Lwow, 1930.

12. **Böhm-Bem B.:** Geologische Verhältnisse der Polnisch-Ungarischen Karpathen und die Verteilung ihrer Gas- und Erdölgebiete. Beszámoló a M. Kir. F. I. Vitauléseinek Munkálatairól. 2. f. 1941.
13. **Böhm B.:** Adatok a Lengyel-Magyar Kárpátok kőolajgeológiájához. A M. Kir. F. I. gyakorlati, alkalmi és népszerű kiadványai. Budapest, 1941.
14. **Cizancourt M.:** Foraminifères priaboniens de Bukoviec Karpates Polonaises Orientales. Bull. du Serv. geol. de Pologne vol. VII. 1932—33.
15. **Friedberg W.:** Die Foraminiferen der Inoceramenschichten aus der Umgebung von Rzeszow und Debica. Anzeiger Akad. Wiss. Krakau, 1901.
16. **Fuchs T.:** Studien über Fucoiden und Hieroglyphen. Denkschrift d. k. Akad. Wiss. LXII. Bd. 1895.
17. **Gawel A.:** Über die Zusammensetzung roter und grüner eozäner Schiefertone der Ostkarpathen. Bull. A. c, Soc. Cracovie, 1928
18. **Gesell S.:** Az ungvölgyi Luh vidékén előforduló petróleum geológiai viszonyai. M. Kir. F. I. Évkönyve, XII. k. Budapest, 1895—1898.
19. **Gesell S.:** A luhi petróleumterület és a verespataki aranybánya. M. Kir. F. I. Évi Jelentése az 1897. évről.
20. **Gesell S.:** Az Ungvár m. kir. jószágigazgatóság területén előforduló kőszén, olaj és földgyantának földtani leírása. Földtani Közlöny V. évf. 1875.
21. **Grzybowski J.:** Die Foraminiferen der Inoceramenschichten von Gorlice. Anz. d. Akad. d. Wiss. in Krakau. Math. Nath. Classe. 1901.
22. **Grzybowski J.:** Mikrofauna utworów karpackich III. Otwornice warstw inoceramowych okolicy Gorlic. Abh. math. nat. Cl. Ak. Wiss. Krakau, 41 Bd. 1901.
23. **Horusitzky F.—Wein Gy.:** Uzsok és Luh környékének földtani viszonyai. M. Kir. F. I. Évi Jelentése az 1939. évről. (Még nem jelent meg.)
24. **Hauer F. u. Richthofen F.:** Bericht über die geologische Übersichtsaufnahme im Nord-Östlichen Ungarn im Sommer 1858. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. X. Jahrg. 1859. Wien.

25. **Horwitz L.** : Quelques nouvelles observations concernant la subdivision des couches de Krosno. Bull. d. Serv. Geol. d. Pologne. VII. Vol. 1932.
26. **Horwitz L.—Rabowski F.** : Przewodnik do wycieczki polskiego towarzystwa geologicznego w Pieniny. 18—21. V. 1929. Rocznik polsk. Tow. geol. w Krakowie. VI. T. Krakow, 1929.
27. **Hynie O.** : L'anticlinal de Volosianka dans la zone du Flysch limitrophe près du col d'Uzok. Vestnik, XII. Bd. 1936.
28. **Jaskolski S.** : Opis geologiczny okolic Turki nad Sryjem. Description géologiques des environs de Turka sur Stryj. Bull. de Serv. Geol. de Pologne. VII. Vol. 1932—33.
29. **Kulhay Gy.** : Jelentés a Bilke-Szajkófalva környéki felvételről, 1939 nyarán. M. Kir. F. I. Évi Jelentése az 1939. évről. (Még nem jelent meg.)
30. **Liebus A.—Schubert R. J.** : Foraminiferen der karpatischen Inoceramenschichten von Gbellan in Ungarn. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. LII. Bd. 1902.
31. **Majzon L.** : Adatok egyes kárpátaljai flis-rétegekhez, tekintettel a Globotruncanákra. M. Kir. F. I. Évkönyve 1943. (Nyomás alatt.)
32. **Macovjev G.** : Aperçu géologique sur les Karpathes orientales. Guide des excursion II. é Réunion Assoc. Karpathique Bucaresti, 1927.
33. **Matejka Al.** : Compte rendu des recherches géologiques exécutées dans la région située au S. de Volosjanka dans la Russie subcarpathique. Vestnik, XII. Bd. 1936.
34. **Matejka A.** et **Andrusov D.** : Contribution à la connaissance de la géologie de flysch des bassins de la Latorica et de la Vica etc. Vestnik, VII. Bd. 1931.
35. **Noth R.** : Die Foraminiferenfauna der Roten Tone von Barwinek und Komarnok. Beitr. z. Pal. u. Geol. Ost. Ung. u. des Orientes XXV. Bd. Wien, 1912.
36. **Noth Gy.** : A komarnik—mikovai és luhi petróleumelőfordulásokról. Földtani Közlöny, XXXVII. k. 1907.
37. **Nowak J.** : Nouvelles données sur l'ensemble de la tectonique des Karpates et de l'avantpays de Pologne. Mem. de la I-re Réunion de l'Assoc. Karpatique en Pologne. Varsovie—Boryslaw, 1926—27.
38. **Nowak J.** : Die Geologie der Polnischen Ölfelder. Stuttgart, 1929.

39. **Oculus A.**: Über einige Petroleumfundorte in Ungarn. Öst. Zeitschr. für Berg- u. Hüttenwesen. 38. Nr. 1883.
40. **Oculus A.**: Über Chancen des Petroleumbergbaues in Ungarn. Bány. Koh. Lapok. 1887.
41. **Opolski Z.**: Sur la stratigraphie des couches de Krosno. Bull. du Serv. Geol. de Pologne. VII Vol. Varsovie, 1932—33.
42. **Opolski Z.**: Esquisse de la tectonique des Carpathes entre Oslawa—Lupkow et Uzok—Sianki. Bull. Serv. Geol. de Pologne. V. Bd. 1930.
43. **Paul M.**: Petroleum-Vorkommen in Nord-Ungarn. Verh. d. k. k. Geol. R. A. 1873.
44. **Paul M.**: Die nördlichen Theile des Zempliner und Ungher Comitatus. Verh. d. k. k. geol. R. A. 1869.
45. **Paul M.**: Das Gebirge von Homonna. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. 1870.
46. **Paul M. u. Tietze E.**: Neue Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. XXIX. Bd. 1879.
47. **Pávai Vajna F.**: Izavölgy környékének geológiája. Beszámoló a M. Kir. F. I. Vitaüléseinek Munkálatairól. 1943.
48. **Posewitz T.**: Petróleum és aszfalt Magyarországon. M. Kir. F. I. Évkönyve, XV. k. Budapest 1906—1907.
49. **Posewitz T.**: Die Gegend von Ligetes im Comitate Ung. M. Kir. F. I. Évi Jelentései 1908—11. évről.
50. **Preda D.**: Le problème des schistes noirs dans les Carpates orientales. Ann. Inst. Geol. al Romanie. Vol. XVII. 1932.
51. **Protescu O.**: Recherches géologiques et paléontologiques dans la bordure orientale des Montes Bucegi. Ann. Inst. al Romaniei. Vol. XVII. 1932.
52. **Rogala W.**: Sprawozdanie z badan wykonanych na obszarze Karpat w latach 1930/31. Posiedz. Nauk. P. I. G. 33. Nr. Warszawa, 1932.
53. **t. Roth L.**: A zborói mélyfúrások Sáros vármegyében. Földtani Közlöny. XLII. k. 1913.
54. **Stejskal J.**: Structure géologique de la partie SE. de l'anticlinale de Luh en Russie Subcarpatique. Vestnik. XII. Bd. 1936.
55. **Swiderski B.**: Sur quelque problèmes de la géologie des Carpathes orientales polono-roumaines. Mem. I. Reunion Assoc. Carpathique. Varsovie—Boryslaw, 1926—27.

56. **Swiderski B.** : Quelques nouvelles données sur la tectonique des Carpathes orientales polono-roumaines. Bull. Intern. d. l'Acad. d. Sci. et de Lett. Ser. A. 1925. Cracovei.
57. **Swidzinski H.** : Remarques sur la structure des Karpates. Bull. de Serv. Geol. de Pologne. Vol. VIII. Warszawa, 1937.
58. **Szalai T.** : Szolyva környékének földtani viszonyai. M. Kir. F. I. Évi jel. 1939—40. évről. (Még nem jelent meg.)
59. **Szalai T.**—**Szentes F.** : Földtani tanulmányok Kárpátalján. Beszámoló a M. Kir. F. I. Vitaüléseinek Munkálatairól. 1940.
60. **Szentes F.** : A felsőtiszai miocén medence összefoglaló képe. Beszámoló a M. Kir. F. I. Vitaüléseinek Munkálatairól. 2. f. 1942.
61. **Schréter Z.** : Az izaszacsali kőolajterület földtani viszonyai. Földtani Közlöny, 1943. (Még nem jelent meg.)
62. **Teisseyre H.** : Sur la structure géologique des Karpates de Dukla. Bull. d. Serv. Geol. d. Pologne. Vol. VII. 1932.
63. **Tolwinski K.** : Centralna depresja Karpacka. Geol. i. Statystika Naftowa za r. 1932 z. 11. Boryslaw, 1933.
64. **Tolwinski K.** : Géologie des Karpates Polonaises orientales de Boryslaw jusqu'au Pruth. Mem. de la I-re etsoc. Karpatique. Boryslaw—Varso, 1925—27.
65. **Tolwinski K.** : Les Karpates bordieres de Skole. Stajeja geol. Boryslaw Biuletyn 8. 1925.
66. **Uhlig V.** : Beiträge zur Geologie der westgalizischen Karpathen. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. 33. Bd. 1883.
67. **Uhlig V.** : Über eine Mikrofauna aus dem Alttertiär der westgalizischen Karpathen. Jahrb. d. k. k. Geol. R. A. XXXVI. Bd. 1886.
68. **Uhlig V.** : Über die Beziehungen der südlichen Klippenzone zu den Ostkarpathen. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. CVI. Bd. Wien, 1897.
69. **Uhlig V.** : Bau und Bild der Karpathen. Wien, 1903.
70. **Uhlig V.** : Über die Klippen der Karpathen. Wien, 1904.
71. **Uhlig V.** : Über die Tektonik der Karpathen. Sitzungsber. d. Akad. Wiss. in Wien. Math.-Nat. Klasse. CXVI. Bd. Abt. I. 1907.
72. **Vacek M.** : Beitrag zur Kenntnis der mittelkarpatischen Sandsteinzone. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. 31. Bd. 1881.

73. **Wein Gy.:** Polena környékének földtani viszonyai. M. Kir. F. I. Évi Jelentései az 1939—1940. évről. (Még nem jelent meg.)
74. **Wein Gy.:** Polena és Szolyva környékének gyógyvizei és azok keletkezése. Beszámoló a M. Kir. F. I. Vitauléseinek Munkálatairól. 4. f. 1941.
75. **Wein Gy.:** Szamosújvár — Cente — Felsőoroszfalu — Dés közti terület földtani viszonyai. M. Kir. F. I. Évi Jelentései az 1941. évről. (Még nem jelent meg.)
76. **Wojeik:** Unteroligocän von Riszkania bei Uzsok. Bull. intern. de l'Acad. d. Sci. de Cracovei, 1905.
77. **Zuber R.:** Zarys budowy polnocno-wschodnich Karpat fliszowych. Rozprawy Muzeum im. Dzeiduszyckich t. I. Lwow, 1915.
-