

DR. BÖHM-BEM BOLESŁAW:
A DÉLLENGYELORSZÁGI MIOCÉN

A podoliai és más lengyelvidéki geológiai-paleontológiai vizsgálatok eredménye a magyar kutatók előtt 1914-ig, vagyis az első világháborúig ismert volt. A háború után, az új európai határok megállapítása miatt a lengyel közlemények közül csak néhány jutott át Magyarországra. E munkák legnagyobb része csak lengyel nyelven jelent meg, mint minden munka a »Posiedzenia naukowe P. I. G.«-ben vagy csak kis francia vagy német összefoglalót tartalmazott, mint »Kosmos, Rocznik« és mások. Ezeket a munkákat tehát a magyar kutatók nem tanulmányozhatták át és így nagy hézag támadt a középeurópai miocén ismeretében.

Lengyelország 20 éves függetlensége idején a geológiai-paleontológiai vizsgálatok nagyon előre haladtak, sok új tudományos anyagot dolgoztak fel. Különösen a sóformáció, a Kárpátok előtere, a kislengyelországi fennsík, a Lengyel Középhegység voltak e tanulmányok tárgyai. Podoliából és Wolhyniából is kaptunk új tanulmányokat.

Rövid munkában, mely az új irodalomra támaszkodik, kívánom a legfontosabb eredményeket a lengyel miocénről kollégáimnak magyarul előadni.

Meg vagyok győződve arról, hogy a középeurópai miocén-probléma magyar földön összehasonlító ismereteink kibővítését nagyban előmozdítja.

A mellékelt 1 : 500.000 térképen a legfontosabb miocén lelőhelyeket és a lengyel geológiai régiókat összefoglalóan ábrázoltam.

E problémák leközlésének lehetővé tételét köszönöm az igazgatóságnak és külön dr. L ó c z y L a j o s igazgató úrnak.

A lengyel miocénen belül a következő fáciesek ismerhetők fel : homok, homokkő, lithothamniumos mészkő, márga, márgás homokkő

a baranowi rétegben és végül agyag. Kövületekben leggazdagabb a parti homokos vidék (lignit vagy barnaszén homok), amely Oleskoból, Podhorceból, Jasionowból, Holubicából, Zborowból, Borkiból és a wolhyniai vidékről jól ismert. A homokokban gyakoriak a Pectenidaek, melyek közül a leggyakoribb a *Pecten adunctus* Eichw., *P. besseri* Andr., *Chlamys gloria maris* Dub., *Chl. diaphana* Dub., *Chl. lilli* Pusch var. *depereti* Friedb. stb. Lwow mellett szintén találunk ilyen homokot, ez homokkő szétmállásából származik. Ebben *Chlamys scissa* Favre és *Amussium denudatum* Reuss van. Valamivel durvább, kavicsosabb homokot találunk Rybnica és Sandomierz mellett. Brzezanytól délre Kurzanyban a homok a baranovi rétegen fekszik; ezek Pectenidae fajokon kívül Bryozoákat tartalmaznak.

A lithothamniumos mészkőben is sok a kövület. Ez Podoliában és nyugaton fordul elő. Itt a Pectenidaek közül *Pecten revolutus* Mich., *P. besseri* Andr., *P. solarum* Lam. var. *niedzwiecki* Hilb. stb. a leggyakoribb. A proniatyniai mészkőben kevesebb a kövület.

A baranowi rétegben (l. lent) sok a fosszilia. E rétegek sztratiográfiai jelentősége nagy. Ezek nemcsak Podoliában, hanem a Lengyel Középhegységben, Felső-Sziléziában is előfordulnak.

Helvétikum.

A legrégebb miocén formáció Dél-Lengyelországban, mely a fauna alapján megállapítható, a helvétikum. Nyugaton Korytnica és Krakow környékén megkülönböztetjük a limnikus és kontinentális (agyag, homok, márga) fáciest; Keleten Podoliában a kontinentális és a tengeri helvétet. Ez a formáció csak egyes helységeken található. Keleten és nyugaton közvetlenül a prémiocén alapon települ. A fossziliák, amelyek a helvétikumban előfordulnak, nagyon hasonlóak a tortónai faunához. A megkülönböztetés e faunák között nagyon nehéz és csak akkor lehetséges, ha mindkét szintre külön-külön jellemző alakok is megvannak, így pl. a helvéciái emelet a mutációk alapján ismerhető fel. Hogy mennyire hasonló a helvéciái fauna a tortónaira, arra nézve idézhetjük Dollfus-t (1). Ő írja: « On y retrouve toute la faune du Miocène de la Touraine... és C'est le miocène moyen typique ».

A legmélyebb horizont keleten a Podoliai fennsíkön látható, itt a tengeri homok fekvőjében édesvízi mészkő települ. Ezeket már 50 év előtt Lomnicki M. elkülöníti. Újabban Skopowski Cz. (2) Buczacz (Podzameczek) mellett gyűjtött és határozott meg

néhány alakot. Ezek közül felsorolom a következőket: *Oncophora gregaria* L o m n., *Ervilia pusilla*, *Perna maxillata* var. *soldani*, *Ostrea gingsensis*, *O. gryphoides* S c h l., *Diplodonta trigonula*, *Lucina dendata* var. *nivea*, *Meretrix gigas*, *Donax lucida*, *D. intermedia*, *Panopea menardi*, *Corbula gibba*, *Ostrea gingsensis* var. *buczacensis*, *Melania obsoleta* stb. Nagyon jellemző itt a *Oncophora gregaria* L o m n. Ez valamivel kisebb mint a morva- és bajorországi *Oncophora socialis* R z e h. E brakkvízi alakok a helvétikumra utalnak. S k o p o w s k i szerint a réteg a helvéciai emelet mélyebb szintjébe tartozik. F r i e d b e r g (3. 305 old.) szerint lehet ez felső helvétikum vagy alsó tortonikum is. A podzameczeki réteg félsósvízi fáciese Morva- és Bajorországban brakkfáciessel azonos időben alakult ki, mégis különböző a két terület faunája. E rétegek bizonyítékai Podoliában a miocén tenger transzgressziójának.

C z a r n o c k i (4) az ostreás mészkővel foglalkozva, összeállított egy fauna listát. A legfontosabbakat idézzük: *Pecten* cf. *subarcuata* T o u r n., *Chlamys* cf. *pinarum* C o s m.-P e y r., *Arca biangulata* L a m., *Anomia ephippium* L., *Ostrea lamellosa* B r o c c., *Balanus tintinabulum* L., stb. E fauna alapján C z a r n o c k i e réteget helvétikumnak határozza meg. Ugyanezt tette korábban N i e d z w i e c k i és L o m n i c k i.

A sóvezető komplexust Wieliczkából és Bochniából sztratiográfiai helyzeténél fogva régóta a burdigálikumhoz vagy a helvétikumhoz számítják. A legújabb időben e komplexust nyugaton (Bochnia, Wieliczka) és keleten is (Myszyn, Nowosielica, Kosow, Kalusz) többen alaposan átvizsgálták. Az újabb tanulmányok alapján a sóvezető réteg korára nézve két különböző felfogás keletkezett. Az egyiket F r i e d b e r g (3), K u h l (6), L i s z k a (7), B u k o w s k i (8), képviseli, szerintük a helvétikumhoz vagy alsó tortonikumhoz oszthatók e rétegek; a másikat K o w a l e w s k i (9, 10), C z a r n o c k i (11) és K u z n i a r (12) képviseli. Ez utóbbi szerzők a szóban levő képződményt a prészarmátikumba osztják.

F r i e d b e r g (3. 292—294. old.) szerint a sóformáció alsó része (úgynevezett palás) Wieliczkánál a helvétikumhoz tartozik, bár az innen való fauna is tortónai emeletre utal. A sóformációban kevés a kövület. A különbség a tortónai és helvéciai molluszka fauna között túl csekély, a kevés anyagból biztos ítéletet nem lehet mondani. A sóformáció helvéciai korára bochniai és wieliczikai, valószínűleg keletről származó alakok mutatnak. Közép-Európában a helvétikumban következett be a miocén tenger legnagyobb transz-

gressziója. Ez a transzgresszió Szilézián és Morvaországban keresztülnyomult Lengyelországba, szétáradt a mélyedésekben a Kárpáttól északra. (A sziléziai miocén lerakódás K i t t l szerint helvéciakörű.) E tenger lerakódása képezi részben a sóformációt és a krakowicei agyag legmélyebb horizontját. Nagyon valószínű, hogy a sóformáció képződés az előkárpati mélyedések folytonos mélyülésénél tovább tartott az alsó tortónikumban is. N o w a k (13) is e véleményen van. Ez alapon a sóformáció alsó részét helvéciainak vehetjük; a felső részét azonban alsó tortónainak tekinthetjük. A wieliczkaik alsó sóformáció néhány horizontjából fosszilis anyagot gyűjtött K u h l. A leggazdagabb anyag a »Sredni Dunajewski« kamrából származott. Ezt az anyagot F r i e d b e r g (14. 220—222. old.) dolgozta fel. Ebből az anyagból valók az alábbi fajok: *Corbula gibba* O l i v i, *Ervilia pusilla* P h i l., *Astarte triangularis* M o n t., *Bulla hydatis* L., *Oxysteles orientalis* C o s m.-P e y r., *Bittium deforme* E i c h w., *Hydrobia punctum* E i c h w., *Seila schwartzi* H o e r n., *Spaniodon nitidus* R e u s s., *Caecum trachea* M o n t., *Alvania veliscensis* R e u s s., *Chlamys cf. lilli* P., *Serpula gregaris* E i c h w. stb.

E fauna alapján a sóformáció alsó részét az alsó tortónikumhoz sorolják.

A sóformáció felső részéből is leírt F r i e d b e r g (14. 224. old.) néhány példányt és pedig: *Nucula nucleus* L., *Amussium denudatum* R e u s s., stb. Ezek az alsó tortónikumra utalnak.

Wieliczka környékén és pedig Boguciceből, Krzyszkowiceből, Malawiesből és Zabawából L i s z k a (7) nagy fosszilis anyagot gyűjtött. Ezekből idézünk néhányat: *Gibbula affinis* E i c h w., *Oxysteles orientalis* C o s s m.-P e y r., *Bittium deforme* E i c h w., *Corbula gibba* O l i v i, *Ostrea digitalina* D u b., *Ostrea cochlear* P o l i., *Callistoma trigonum* E i c h w., *C. turricula* E i c h w., *Neritina picta* F e r., *Natica millepunctata* L a m., *Hydrobia frauenfeldi* H o e r n., *Potamides mitralis* E i c h w., *Seila schwartzi* H o e r n., *Ringicula auriculata* M e n., *Pectunculus pilosus* L i n n., *Chlamys elegans* A n d r., *Ditrypa cornea* L. stb. Az egész anyag több mint 50 fajt tartalmaz és ez a fauna egyezik az oleskói, holubicei és podhorcei alsó tortónai faunával, mégis rosszabb megtartású, ami a nyugtalan transzgresszióra mutat.

B u k o w s k i (8) megkülönböztet a Bochnia környéki miocénben két szintet; az idősebb (chodenicei palát) sóformációt, amely szerinte a helvétikumhoz tartozik és fiatalabb (grabowicei palát) bogucicei homokot, amelyeket a tortónikumhoz számít.

Tortónikum.

A lengyelországi tortónikumot két szintre osztják: az alsó és a felső tortónikumra. A két szint között a határt a legtöbb szerző szerint az úgynevezett *erviliás* réteg alkotja, mely a *baranovi* rétegen települ. Ezt L o m n i c k i ismertette. F r i e d b e r g (14, 15) a lengyel tortónikumot szintén két, de egyenetlen részre osztja. És pedig az alsóra, melynek rétegei a gipszig nyúlnak és a felsőre, mely a gipsz fedőjében települ. Az alsó tortónikum szerinte hosszabb ideig tart, mint a felső. Az utóbbi epirogénétikus süllyedésre mutat.

Alsó tortónikum.

Az alsó tortónikum legfontosabb rétege a *baranovi* réteg. Ezek a rétegek főként homokból vagy glaukonit márgából állnak. Nagy területet foglal el. H i l b e r (16) határozta meg először. Valamivel később F r i e d b e r g, B i e n i a s z és A l t h (17) tanulmányozták e rétegeket. A *baranovi* rétegek Podoliában (*Baranow*, *Szczerzec*) a krétán és a szárazföldi és a tengeri helvéciai képződményeken fekszenek; fedőjükben a lithothamniumos mészkő települ. E felfogás szerint a *baranovi* rétegek az alsó tortónikumhoz tartoznak. Az újabb szerzők, így K o w a l e w s k i (18, 21), aki a Középhegységben nagy területen végzett vizsgálatokat és C z a r n o c k i (11, 19, 20) szerint a lithothamniumos mészkőre települ s így a *baranovi* rétegek az alsó tortónikum fedőjét képezik. A fentemlített kétféle véleménynek az az oka, hogy Podoliában az alsó tortónikumban 2 pectenés, glaukonitos szint van. Az idősebb glaukonitos szint a lithothamniumos mészkő fekéjében helyezkedik el, míg a fiatalabb annak fedőjébe települ. Vannak, akik e két különböző glaukonitos szintet azonosnak vélik s most már aszerint, hogy az általuk tanulmányozott területen a glaukonitos szint hova települ, alakítják ki véleményüket. Az idősebb szint az úgynevezett alsó pectenés képződmény nagy kiterjedésű s kizárólag Podoliára korlátozódik. Faunája: *Chlamys seniensis* L a m. var. *niedzwiecki* H i l b., *Chl. opercularis* L. var. *trigonosta*, *Amussium denudatum* R e u s s., *A. cristatum* B r o n n, *A. cf. oblongum* P h i l. stb.

A Lengyel Középhegységben ennek a koritnicai alsó tortóniai agyag a megfelelője. Úgy az előbb említett Pectenés szint, mint a koritnicai agyag a helvéciai édesvízi és a tengeri képződményeken nyugszik. A fiatalabb glaukonitos szint, az úgynevezett felső pectenés rétegek Podoliában, a Lengyel Középhegységben, *Miechow* kör-

nyékén és Felső-Sziléziában találhatók. Ez több helyen diszkordánsan fekszik az idősebb tagokon. Faunája: *Chlamys scissa* Favre, *Ch. wulkaeformis* Hilb., *Chl. wulkae* Hilb., *Chl. lilli* Pusch. stb. Friedberg (15) szerint vannak e helyen a tortónai alakok között helvéciai alakok is. A helvéciai alakok következtében Friedberg rétegeket alsó tortónainak tekinti.

A fentemlített Pecten rétegek között Czarnocki két márgás szintet ismer fel: a mélyebben fekvő heterosteginás márga és márgás homokkő. Innen való kövületek: *Pecten adunctus* Eichw., *P. revolutus* Micht., *P. besseri* Andr., *Chlamys seniensis* Lam. var. *lomnicki*, *Chl. cf. diaphana* Dub. és mások. A magasabban fekvő márgás szint a baranovi glaukonitos márga. Ebből előkerült fajok: *Chlamys cocheni* Favre, *Chl. quadracissa* Hilb., *Chl. scissa* Favre és mások. A heterosteginás márga faunája jellemző a lithothamniumos fáciesre, ez a baranovi réteg faunájától különbözik.

Az alsó pectenés képződmény az alsó tortónikumban keletkezett. Ez a limnikus, kontinentális helvéciai emeletre települ. Evvel kezdődik a tortónai transzgresszió. A felső pectenés réteg az alsó tortónikum legfelső emeletébe osztható. Ez Lengyelországban mindenütt megtalálható. Ez a réteg a Kárpátok előterében megjelöli a transzgressziót és a hegységképző mozgás egyik határozott fázisát.

I. TÁBLA.

Lengyel Középhegység	Podolia
Modiolás-Erviliás és Pectenés rétegek	Erviliás rétegek
Homok és homokos Glaukonitmárgák <i>Chl. scissa</i> -val (Baranowi rétegek—felső Pecten rétegek)	Homok, homokkő és Glaukonit márgák <i>Chl. scissa</i> -val, Proniatyni mészkövek (Baranowi rétegek—felső Pecten rétegek)
Lithothamniumos és Lajta (Pinczowi) mészkövek; részben homok	Lithothamniumos mészkő (alsó), Swierzkowici mészkövek (Lajta), részben homok
Homok, homokkövek és alsó Lithothamniumos márgák	Homok, homokkövek és márgák (Bryozoás, Brachiopodás márgák stb.)
Corbulás agyagok (Korytnica környékén) és a legalsó agyag rétegekben <i>A. cristatum</i> -mal	Homok és homokos Glaukonit-márgák (alsó Pecten-rétegek) helyenként alsó Erviliás rétegek
Kontinentális és limnikus helvét Korytnica környékén	Kontinentális és tengeri helvét Podoliában

A felső Pectenés rétegekre vékony márgás vagy mésztartalmú *erviliás szint* települ. Ennek komoly sztratigráfiai jelentősége van. Faunája: *Ervilia pusilla*, *Modiola hoernesii*, *M. subhoernesii*, *Cardium praeobsoletum* és mások. Ez a réteg megvan Podoliában, Roztoczeban, Lemberg és Lublin mellett, a Lengyel Középhegységben és Miechow vidékén. Czarnocki (11) szerint az erviliás réteg kialakulásának idejében keletkezett a prészarmáciai fauna. Ekkor gipsz és agyaglerakódások is keletkeztek.

Oroszországban az alsó tortónikumot, az úgynevezett *Czokrak réteg* képviseli (Andrusow, 22). Ez a réteg homokos mészkőből, bryozoás mészkőből és részben agyagból áll.

Felső tortónikum.

Legújabbán a felső tortónikumot Czarnocki (11) két szintre osztja. A régebbi, az úgynevezett »*Podolian*« az erviliás rétegen fekszik; a fiatalabb, az úgynevezett »*Buglovian*« az alsó tortónikum fedőjét képezi. Ezeket prészarmáciai gyűjtőnévvel foglalják össze. Az innen való faunában együtt találjuk a tortón-szarmáciai alakokat.

A Podolian rétegkomplexusnak fáciológiaiilag komplikált, két igen fontos fáciése van: A *Syndesmya* vagy *Hydrobia-Syndesmya* és a *Kaiserwaldi* fáciés. A *Syndesmya* fáciés alsó része gipszet, a ratinai mészkövet, a felső része palás agyagot, mészkő padokat tartalmaz. E mészkőpadokban sok a *Syndesmya* és *Hydrobia*. A gipsz a *Syndesmya* réteggel Podoliában, Roztoczeban, a Lengyel Középhegységben és a Wojcza-Pinczow dombláncolatban fordul elő. Az itt található fauna kevert tortón-szarmáciai jellegű. Czarnocki (ibid.) szerint innen való fajok: *Chlamys galiciana*, *Chl. lilli*, *Chl. neumayeri* mellett *Mohrensternia inflata*, *M. pseudangulata* stb. is. Ez a fauna Friedberg (15) szerint megfelel a Bugloviainak. A Kaiserwaldi fáciés fáciológiaiilag változó. A következő tagok ismerhetők fel benne: Pecten márga, felső Nullipora mészkő és a ratinai mészkő. A Kaiserwaldi fáciés Podoliában, Roztoczeban és a Lengyel Középhegységben alakult ki. Innen való alakok: *Chlamys scissa*, *Chl. neumayeri* stb. (l. Lomnicki, Friedberg, 15). A Podolian emeletben Miodoboryban és Lublin vidékén *Riff fáciés* is van. E riffeket főleg a Serpulitos mészkő építi fel. Faunájukban különböző elemek láthatók. Régebben ezeket szarmátikumnak tekintették. A kaluszi rétegek ugyanolyan magasságban fekszenek, mint

a podoliai gipszek. Czarnocki (ibid.) szerint ezek a Podolianhoz tartoznak. Ugyanide tartoznak a kárpáti előtérben a Baliczei rétegek (Cisancourt, 23). Czarnocki szerint Podolianba tartoznak a wieliczkaí—kosowi—kaluszi sóvezető komplexusok, valamint a távolabb fekvő horyslawicei és starawiesi rétegek.

A bugloviai rétegeket Wolhyniában először Laskarew (24) határozta meg. Ez a réteg a legfelső tortónikumban fekszik és geográfiai kiterjedése nagy. Ezért foglalkozik e réteggel sok szerző, úgy Lengyelországban, mint Oroszországban. Különösen sokat foglalkozik vele Laskarew (24, 25), Czarnocki (26) és Friedberg (14) a legújabb időben. Laskarew szerint a buglovi réteg önálló tag. Tanulmányozták ezeket Podoliában, Wolhyniában (Buglow és más egész sor helységben), Oroszországban (Sokolow, 57), Romániában, itt főleg Macovei (27). Laskarew szerint a buglovi réteg equivalens a középső Dnyepr mentén található *Venus konkensis*-sel jellemzett képződménnyel. Szerinte azonosítható a Krim-Kaukázusi *Spaniodontella* fáciesekkel is. Wolhyniában éppúgy, mint Podolia nagy részén a buglovi képződmény a tortónikumra diszkordánsan települ. Rosztoczeban Czarnocki (11) ehhez a réteghez számítja az Ostreás konglomerátumot és homokot. Ez a homok ott a Syndesmya rétegen diszkordánsan fekszik.

A Lengyel Középhegységben a homokot és a homokkövet a bennük levő kevert fauna alapján ehhez a réteghez számítják. Ez a különféle tortónai szintekre diszkordánsan települ, korábban szarmátikumnak tartották. A krakowicei agyag felső része, mely nagy területet borít, a Kárpátok előtérében a buglovianhoz tartozik. Czarnocki szerint az alsó és felső prészarmátikum faunája jelentékeny. Egyszer túlnyomó a prészarmáciai forma pl. Przemysl környékén (Drohobycz, Stryj, Kalusz faunája), máskor a tortónai (így Blonie, Niskowa, Bogucice, Wieliczka). Szerinte a *Karagani rétegek* megfelelnek a podoliának, a *Konkai rétegek* a lengyel bugloviannak. Nagyon fontos, hogy a prészarmátikum kezdetén Lengyelországban, Romániában és Oroszországban a paleogeográfiai viszonyok nagy változáson estek át. A lengyel, román és orosz prészarmátikum közti különbség csak fáciológiai. A Kárpátok előtérében só, a kis lengyel vidéken pedig gipsz képződött. Czarnocki szerint a szarmáciai fauna a lengyel prészarmátikumban keletkezett, ezek sodródtak Lengyelországból keletre. A tortónai fauna a prészarmátikum végén a regresszióval eltűnt.

II. TÁBLA.

		Podolia		Románia		Oroszország
		Kis-Lengyelország	Elő-Kárpátok	Podolia	Elő-Kárpátok	Feketetengeri tájék
P r é s z a r m á t i k u m	Bugloviani rétegek	Litoriális fácies : Volhyniában : Bugloviani homok. A Lengyel Középhegységben : homok, kavics, márga	Krakowici-fácies : Felső Preszarmáciai agyag, homok, kavics, faunával.	Moldavától és Besszarábiától É-ra ismeretlen.	Bugloviában a Szeret mentén Cernauti és Ruina-Hegy vidékén homokkő.	Konka-rétegek Konka-fácies : Konka, Popow, Hutor, Mangyszlak. A feketetengeri vidék déli részén Pholas-fácies.
	Podoliani rétegek	Syndesmya-fácies : agyag, gipsszel, lemez mész-kő. Kaizerwaldi-fácies : homok, márga, Radycki mész-kő, finom szemű Lithothamniumos mész-kő. Riff-fácies : Miodoboryban : Serpulitos mész-kő. Erviliás rétegek.	Baliczei-fácies : Wieliczkan, Horyslawicen, Kaluszon, Kosowon alsó preszarmáciai palás márga, faunával.	Podoliai-fácies : Márga <i>Pecten lilli</i> vel ; Miodobory Ny-i oldalán gipszszel.	Előkárpáti fácies : Márga és homokos agyag. A rétegtani határok bizonytalanok.	Karagani rétegek : Spaniodontella-fácies : Helyi gipsz-fácies (Karabugaz).
Alsó tortónikum		Baranowi-rétegek Glaukonitos-fácies Lithothamniumos, lajta-riff mész-kő, márgás és homokos fácies. Glaukonitos-fácies Podoliában. Márga-fácies a Lengyel Középhegységben.	Felső sós sorozat : Rózsa, szürke stb. márga, homok, be-településekkel. Innen fauna nem került elő. Rétegtanilag pontosan meg nem határozott képződmények. Különbözőszínű pala,	Valószínűleg hiátus. Podoliai-fácies : Lithothamniumos mész-kő, homok, homokkő és konglomerat.	Előkárpáti-fácies : Márgás Pontosabb kora ismeretlen.	Adat nincs. Czokrak-rétegek, a Tomakowka mész-kő-fácies , részben : homok, mész-kő, detritus Bryozoás- és agyagos fácies.

Friedberg felfogása az, hogy a bugloviana önálló. Ő ehhez számítja az egész felső tortónikumot (Buglovian). A buglovi réteghoz tartozik Friedberg (14) szerint a klaparowi (Lwow) agyag is, melyből Lomnicki a faunát a prészarmátikumhoz sorolta. Lehetséges, hogy a noskowi, myszyni és középhegységi fauna megfelel a bugloviannak. Friedberg (ibid.) a buglovi rétegből a következő jellemző faunát sorolja fel: *Tornatina okeni* Eichw., *T. lajonkaireana* Bast var. *buhlovensis* Friedb., *Gibbula picta* Eichw. var. *maior* Friedb., *Oxystele orientalis* Cossm.—Peyr., *Hydrobia frauenfeldi* Hoern., *Turritella pythagoraica* Hilb., *Cerithium zalescense* Auing., *C. rubiginosum* Eichw., *Potamides pictus* Bast. var. *mitralis* Eichw., *P. bicostatus* Eichw., *P. nympa* Eichw., *P. schaueri* Hilb., *P. biserialatus* Friedb., *Seila schwartzi* Hoern., *Ocenebra striata* Eichw., *Dorsanum verneuli* d'Orb., *Nassa colorata* Eichw., *Solen subfragilis* Eichw., *Corbula gibba* Olivi, *Maetra podolica* var. *buhlovensis* Lask., *Eastonia rugosa* Chemn., *Syndesmya reflexa* Eichw., *Ervilia podolica* Eichw. var. *dissita* Eichw., *E. trigonula* Sok., *Tellina donacina* L., *Gastrana fragilis* L., *Donax dentiger* Eichw., *Venus* cf. *multilamella* Lam., *Timoclea sobieski* Hilb. var. *media* Sok., *Meretrix islandicoides* Lam. var. *buhlovensis* Friedb., *Tapes gregaria* Partsch var. *modesta* Sok., *Phacoides borealis* L. var. *affinis* Eichw., *Loripes dujardini* Desh., *L. dendatus* Defr. var. *nivea* Eichw., *Cardium prae-echinatum* Hilb., *Limnocardium plicatum* Eichw., *L. lithopodolicum* Dub., *Limopsis anomala* Eichw., *Nucula nucleus* L., *Congerina sandbergeri* Adr. var. *buhlovensis* Lask., *Modiola volhynica* Eichw., *Modiolaria denisiana* d'Orb., *Chlamys matvinae* Dub., *Ostrea digitalina* Dub., *Ostrea gryphoides* Schloth.

Ez a fauna Korostowából, Wyszogrodekból, Sokolowkából és Buglowból származik. Ehhez jönnek még azok a fajok, melyeket Laskarew (24) sorol fel: *Ensis rollei* Hoern., *Venus cincta* Eichw., *Gibbula affinis* Eichw., *Callistoma* cf. *subturriculoides* Sinz., *Bittium deforme* Eichw., *Mohrensternia inflata* Andr., *M. angulata* Eichw., *Cylichna truncatula* Brugg., *Bullinella elongata* Eichw., *Venus konkensis* Sok. var. *buhlovensis* Lask., *Cardium vindobonense* Partsch., *Syndesmya scythica* Sok. A buglovi rétegre jellemző tehát 58 faj.

A sóvezető komplexusokat Wieliczkaból és Bochniából az említett kutatókon kívül (l. 3. 4. old.) újabban Kowalewski

(9, 10) és Czarnocki (11) is átvizsgálta. Kowalewski a sóformáció réteges alsó részéből gazdag fosszilis anyagot gyűjtött (128 fajt). Ez az anyag Reuss (28) 38 fajával együtt indította arra, hogy a formációt a felső tortónikumhoz számítsa. Véleményét alátámasztotta Kowalewski mindenekelőtt az átmeneti formák jelenlétével, mint az *Ervilia trigonula*, *E. infrasarmatica*, *Chlamys scissa* és *Mohrensterniae*, mint az egész jellegzetes faunával. Friedberg (15., 90. old.) szerint, aki ezt a paleontológiai anyagot részben átnézte, Kowalewski megállapításai tévesek, a sóformáció felső tortónikumhoz való számítása helytelen. Ez a komplexus megfelel a baranowi rétegnek s így az alsó tortónikumhoz tartozik. Czarnocki (11) összeállította a Wieliczka környéki miocén sztratigráfiát. (Die wichtigsten stratigraphischen und paläogeographischen Probleme des polnischen Miozäns.) Két képződményt különböztet meg: a) a sóvezető formációt, amely a jurán fekszik, b) a bogucicei és grabowicei homokos rétegsort. A sóformáció szerinte oszthatatlan komplexust alkot (ezt a formációt egy réteges és egy nem réteges részre osztják), felső tortónai faunát tartalmaz. A bogucicei (Wieliczka) és grabowicei (Bochnia) homok is e szériához tartozik. Különbőség csak a homok vagy kavics mennyiségében mutatkozik. Kowalewski által meghatározott fauna (120 faj) prészarmáciai (valószínűleg buglovi).

Czarnocki szerint a bochniai és wieliczкаи sóformáció azonos a keleti Kárpátok előterében levőkkel. Erre mutatnak a faciális körülmények is, így a vörös palák és tuffitok. A tuffit csak Bochniában (Bukowski, 29) és Baliczeban (Czarnocki, 31) található, ahol nagy területet foglal el. Kuzniar (32) által ismertetett kaluszi fauna szintén erre a paleogeográfiai ciklusra mutat. Ez alapon sorozza Czarnocki a sóvezető komplexust nyugaton (Wieliczka és Bochnia) és keleten (Kalusz, Kosow, Balicze, Przemysl) a felső tortónikumhoz.

A Ksiaże—Wielki környéki miocént újabban Kraeh (33) dolgozta fel gazdag fauna alapján. Szerinte az okker színű homok és homokos agyag a korytnicai *Pleurotoma* márgának felel meg.

Dunajec és Biala között szürke homokos miocén agyag 6 km hosszúságban és $\frac{3}{4}$ km szélességben kerül felszínre. Ebből a miocénből Bieda (34) a következő mikrofaunát írta le: *Bolivina hirsuta* Bieda, *Uvigerina costata* Bieda, *Amphigestina bohdanoviczi* Bieda, *Ceratobulina carpatica* Bieda, *Valvulineria friedbergi* Bieda, *Textularia abbreviata* d'Orb. *T. pseudocarinata*

Cushm., *Spiroloculina tenuissima* Reuss., *Dentalina* cf. *emaciata* Reuss., *Lagena striata* d'Orb., *Ephidium crispum* L., *Buliminae*, *Uvegirinae*, *Discorbis orbicularis* Terq., *Gyroïdina soldanii* d'Orb., *Rotalia beccarii* L., *Eponides pygmaeus* Hantken, *Globigerina bulloides* d'Orb., *Orbilina universa* d'Orb., *Cibicides pseudoungerianus* Cushm. stb. Brzozowából és Gromnikból való fauna alapján ez a miocén a felső tortónikumhoz tartozik.

Wieliczka környékén Boguciceből, Krzyszkowiceből, Malawiesből és Zabawából Liszka (7) nagy fosszilis anyagot dolgozott fel, melyből néhány nevet idézünk: *Dentalium novemcostatum* Lam. var. *mutabilis* Dod., *Oxystele orientalis* Cossm-Peyr., *Gibbula affinis* Eichw., *Neritina picta* Fer., *Natica millepunctata* Lam., *Turritella pythagoraica* Hilb. var. *rabae* Niedzw., *Vermetus intortus* Lam., *Potamides mitralis* Eichw., *Bittium deforme* Eichw., *B. reticulatum* da Costa, *Seila turritella* Eichw., *Nucula sulcata* Bronn., *Pectunculus pilosus* Linn., *Lucina dendata* Defr., *Venus cincta* Eichw., *Ostrea digitalina* Dub., *O. Cochlear* Poli, *Bryozoa* stb.

A bogucicei fauna a wieliczkaei sóformáción fekvő homokból származik és egyezik a podhorcei, oleskói, holubicaei faunával, de rosszabb megtartású, ami nyugtalan transzgresszióra mutat.

Korytnica környékét Kowalewski (18) dolgozta fel. Gazdag fauna alapján a miocénnek fontos beosztását adja. E szerint a legmélyebb rétegek a Lithothamniumos mészkő alatt, a felsők a Lithothamniumos mészkő felett fekszenek; a középső szintet a Lithothamniumos mészkő alkotja. A fauna gazdag *Pleurotoma* anyaga a legmélyebb szinthez tartozik. A korytnicai agyag a legalsó tortónikumhoz tartozik.

Krakowtól észak-nyugatra Wielka Wiesban Friedberg (35) szürke agyagból és sárga homokból határozott meg faunát. E faunában a foraminiferák az uralkodók: *Heterostegina costata* d'Orb., *Amphistegina* fajok. Tonieból (Krakowtól északra) is ismeretes fosszilis anyag, mely az előbbivel együtt az alsó tortónikumba tartozik.

Czarnocki és Kowalewski (36, 58) ismerteti a buski, staszowi és swiniari miocén faunát. E faunát a szarmatikumhoz számíthatjuk. Friedberg (3., 298. old.) szerint, mivel innen a *Clavatula* aff. *operculata* Lomn., *Ancilla glandiformis*, *Turritella turris*, *Meretrix gigas*, *Potamides bicostatus*, *Dorsanum duplicatum*, *Mohrensternia inflata*, *M. pseudangulata* stb. is előkerült e lelőhelyet a felső tortónikumba (Buglovian) helyezi.

Czarnocki és Kowalewski (37) 1931-ben geológiai vizsgálatot végzett Wisla, Wisloka és San környékén. A következő miocén faunát találták: *Tapes gregaria* Partsch var. *modesta* Dub., *Maetra fragilis* Linn., *M. podolica* Eichw., *Cardium* aff. *gonula* Sok., *Ervilia podolica* Dub. stb. E szerzők felfogása szerint ez a fauna a volhyniai Konka réteghez tartozik. Friedberg (15) véleménye, hogy a Konka réteg csak a Dnyepertől keletre található s alig idősebb a buglovi rétegeknél.

Czarnocki és Kowalewski (38) nagy faunát tárgyal Przemysl környékéről (Pleszowice, Chraplice, Horyslawice, Nizankowice, Husakow, Nowe Miasto). Ezt a faunát alsó szarmáciainak tartják. Friedberg (14) szerint kevés a meghatározott anyag s ez a fauna az alsó tortónikumhoz tartozik.

A Drohobycz és Stryj környéki (Pietniczany, Pukienicze, Letnia) próbafúrásokból Friedberg (15. 75—78. oldal) molluszka faunát tárgyal, mint *Ervilia podolica* var. *dissita* Eichw., *Dorsanum duplicatum*, *Tapes gregaria* Partsch var. *modesta* Dub., *Tornatina lajonkaireana* Bast., *T. truncatula* Brugg., *Bittium deforme* Eichw., *Limnocardium lithopodolicum* Dub. stb. Ez a fauna a felső tortónikumnak felel meg (Bugloviaan).

Horyslawiceból (Przemysl) szintén nagy fosszilis anyagot tárgyal, mint: *Ostrea cochlear* Poli, *Pectunculus glycymeris* L. var. *pilosa* L., *Venus* cf. *cincta* Eichw., *Cardita rudista* Lam., *Ringicula auriculata* Men., *Vermetus intortus* Lam., *Potamides mitralis* Eichw., *P.* cf. *bicostatus* Eichw. stb. Ez a fauna az alsó tortónikumhoz tartozik.

A Stara Wiesból (Drohobycz) származó molluszka faunát Friedberg (ibid. 78—79. oldal) az alsó tortónikumhoz számítja.

Chrapliceben (Horyslawice) a szürke agyagban Friedberg a következő anyagot találta: *Tapes gregaria* Partsch., *Limnocardium plicatum* Eichw., *L. lithopodolicum* Dub., *Neritina picta* Fer., *Cerithium* cf. *rubigonosum* Eichw., *Potamides mitralis* Eichw., *Dorsanum duplicatum* Sow. Ezek az alsó tortónikumhoz tartoznak.

Felsztyń környékét újabban Böhm (39) vizsgálta át. A czaplei lithothamniumos mészkőben a következő anyagot találta: *Chlamys seniensis* var. *niedzwiecki* Hilb., *Chl. scissa* Favre var. *vulkaeformis* Hilb., *Pecten aductus* Eichw., *Ostrea digitalina* Dub., *Cardita rudista* Lam., *Tapes vindobonensis* May. stb. E fauna alapján a lithothamniumos mészkő az alsó tortónikumhoz tartozik.

A Janow-Laszkiban talált fauna, mint *Congerina sandbergeri* Andr., *Ervilia pusilla* Phil., *Nassa dujardini* Desh., *N. obliqua* Hilb., *N. schönni* Hoern. stb., alsó tortónikumra mutat.

A Radycz-hegységi (519 m) konglomerátum már régen ismert, de a kövületek hiánya miatt sztratigráfiailag nem volt meghatározható. A legfelső rétegeket Böhm (ibid.) tanulmányozta. Az innen való fauna: *Syndesmya reflexa* Eichw., *Gibbula picta* Eichw., *Ervilia podolica* stb., a felső tortónikumra mutat. A Radycz-hegységtől keletre levő helységek Grodowice, Gleboka, Lutowska, Rakowa stb. környékéről is felső tortónai fauna került elő.

Stryj és Dolina környékéről (Daszawa, Gelsendorf, Rachin, Uhersko Böhm (40) 40 fajt ismertet, ebből Daszawából, Gelsendorfból és Uherskóból 35 fajt, melyek a legfelső tortónikumra mutatnak. A rachini faunából 5 faj az alsó tortónikumhoz vagy prészarmátikumhoz tartozik. Czarnocki és Kowalewski (41) szintén e véleményen van.

Ujścieban (Kolomyja környéke) Friedberg (15) talált néhány fajt, a *Chlamys galiciana* Favre, *Amussium denudatum* Reuss stb., ezek a felső tortónikumhoz tartoznak.

Potoczek helységben (keletre Ujścietól) a következő faunát találta Friedberg (ibid.) *Ostrea digitalina* Dub., *Chlamys seniensis*, *Pectunculus glycymeris* Lam., *Arca cf. diluvii* Lam., *A. turonensis* Duj., *Congerina cf. sandbergeri* Andr., *Loripes dendatus* Defr., *Potamides schaueri* Hilb., *Nassa coarctata* Eichw. var. *podolica* Hoern. stb. Ez a fauna az alsó tortónikumra utal.

Dzurowban, Nowosielicában, Utoropyban, Chocimierzban, Roznowban és Wierzbowieban (Kolomyja és Sniatyn környékéről) Friedberg (ibid.) a következő faunát határozta meg: *Limnocardium plicatum* Eichw. var. *plicatella* Lomn., *Potamides mitralis* Eichw., *P. schaueri* Hilb., *Corbula gibba* Olivi, *Limnocardium plicatum* Lomn., *Hydrobia frauenfeldi* Hoern., *Nassa obliqua* Hilb., *Oxystele orientalis* Cossm.—Peyr. stb. Ez a fauna az alsó tortónikum jelenlétét igazolja.

Czarnocki (31) Mykietynceből, Choczynból és Troscianiecből: *Chlamys galiciana* Favre, *Syndesmya alba* var. *scythica* Sok., *Helix planorbis*, *Cyclostoma* stb. fajokat sorolja fel, megállapítja, hogy e fajok lelőhelyei a felső tortónikumhoz tartoznak.

Czarnocki (19) ismertet egy faunát, amelyben szerinte a tortónai alakok között, szarmáciaiak is előfordulnak. Így pl. *Tor-*

nus planibasis C o s s m., *Turritella pythagoraica* Hilb., *Nassa coarctata* Eichw., *Potamides peneckii* Hilb., *P. mitralis* stb. Friedberg (14., 227—228. old.) szerint ez a megállapítás helytelen, minthogy a felsorolt alakok a helvétikumban is éltek. Friedberg szerint e fauna az alsó tortónikumra utal.

A Baliczéből való C i s a n c o u r t (23) által gyűjtött kevés anyag a felső tortónikumhoz tartozik.

A szeczereci miocénben Friedberg (15., 82—86. oldal) két szintet különböztet meg: alsót, mely a baranovi réteggel kezdődik és a gipsszel végződik és a felsőt, mely diszkordánsan a gipszen nyugszik. Ez utóbbi agyagos képződmény a *Chlamys neumayeri*-t tartalmazza. Ez a réteg a felső tortónikumhoz tartozik.

A fossziliákban gazdag Biala Gorai homok (Olesko) nagymennyiségű faunát szolgáltat és Friedberg szerint az alsó tortónikumnak felel meg. Czarnocki (11) szerint ez a homok a lithotamniumos mészkövön fekszik és a felső tortónikumhoz tartozik.

Volhynia. A homokból és márgás mészkőből Stary Poczajownél és Wisniowiecnél Friedberg (35) új faunát ismertet. Néhányat ezekből felsorolunk: *Chlamys elegans* Andr., *Chl. gloriamaris* Dub., *Arca barbata* L., *Pectunculus glycymeris* L., *Venus cincta* Eichw., *Phacoides borealis* L., *Cerithium* cf. *rubigonosum* Eichw. stb. Ez a fauna a tortónikumra mutat.

Wisniowiecban az alsó szarmáciai mészkő fekvőjében települő a tortónai homokból Friedberg (ibid.) a következő molluszka faunát gyűjtötte: *Gibbula affinis* Eichw., *G. volhynica* Friedb., *Callistoma zukowcensae* Pusch, *Natica catenada costa* var. *helicina* Brocc., *Turritella scalaria* de Busch., *Alaba costellata* Grat var. *anomala* Eichw., *Nassa volhynica* Eichw., *Chama gryphoides* L., *Venericardia duboisi* Desh. stb.

Szarmátikum.

A szarmáciai emeletet először Barbot de Marny és S u e s s (43) ismertették. Ezeket előzőleg *Cerithumos* rétegek, illetőleg *brakk-képződmények* néven ismerték Dél-Oroszországban és Bécs környékén. Lengyelországban először O l s z e w s k i (44) említi e képződményt és szarmátikum névvel jelöli. Valamivel később

O s s o w s k i (45) már ezt a nevet használja a wolhyniai térképen és mások is a podoliai térképen »Atlas geologiczny Galicji«. F r i e d b e r g (46) közöl egy térképet a lengyelországi tortónai és szarmáciai emelet ősföldrajzi viszonyairól. Felfogását a későbbi kutatók is követték. F r i e d b e r g azt javasolta, hogy a szarmátikum név helyett a M a y e r - E y m a r által javasolt »Messinient« vagy a D o l l f u s javasolta »Rédonient« használják. Ez utóbbi nevet D o l l f u s az Északnyugat-Franciaországban a helvétikumon diszkordánsan fekvő rétegre alkalmazta.

A szarmáciai réteg fáciese brakk. A lengyelországi szarmátikum molluszka faunája elszegényedett. Ez a fauna F u c h s szerint hasonló a Fekete-tenger vidéki szarmátikumhoz. B i t t n e r (47) véleménye szerint e fauna az egykori Földközi-tenger relikta. F r i e d b e r g szerint is a szarmáciai fauna egy része tortónai eredetű. A n d r u s o w (22) szerint a legtöbb szarmáciai faj hazája a déloroszországi Czokrak réteg. Szerinte az *Ervilia praepodolica*, mely a Czokrak rétegben található, a szarmáciai *Ervilia podolica*-tól származik. K o l e s n i k o w (48) munkájában láthatjuk, hogy némely faj, mint *Trochus nefas*, nagyon hasonló a *Callistoma podolicum*-hoz vagy *Trochus pictiformis*, mely a *Gibbula picta*-ra emlékeztet. A lengyelországi szarmátikum, amint azt A n d r u s o w mondja, nagyon hasonló a keleti szarmátikumhoz. A legmagasabban fekvő tortónai rétegben (Lengyelországban) is található már keleti formák. A szarmátikum a tenger vizének sótalanodásával kezdődik. Elpusztultak tehát a korallok, echinodermaták, brachiopodák és számos molluszka faj. Néhány, a szarmátikumra jellemző molluszka faj Lengyelországból: *Gibbula picta* E i c h w., *G. picta* E i c h w. var. *maior* F r i e d b., *G. cremenensis* A n d r., *G. papilla* E i c h w., *G. balatro* E i c h w., *Callistoma anceps* E i c h w., *C. sannio* E i c h w., *C. suborbignyana* S i n z., *C. marginatum* E i c h w., *C. podolicum* D u b., *Phasianella parvula* F r i e d b., *Natica catena* d a C o s t a var. *sarmatica* F r i e d b., *Mohrensternia inflata* A n d r., *M. pseudoinflata* H i l b., *M. sarmatica* F r i e d b., *M. pseudosarmatica* F r i e d b., *M. angulata* E i c h w., *M. pseudangulata* E i c h w., *Cerithium volhynicum* F r i e d b., *C. rubiginosum* E i c h w., *C. comperi* d' O r b., *Potamides bicostatus* E i c h w., *P. nympa* E i c h w., *P. biseriatus* F r i e d b., *P. penecke* H i l b., *P. andrzejowski* F r i e d b., *Ocenebra striata* E i c h w., *Dorsanum duplicatum* S o w., *D. daveluinum* d' O r b., *D. verneuili* d' O r b., *Nassa colorata* E i c h w., *Clavatula doderleini* H o e r n., *Solen*

subfragilis Eichw., *Maetra podolica* Eichw., *Syndesmya reflexa* Eichw., *Ervilia podolica* Eichw., *E. podolica* Eichw. var. *dissita* Eichw., *Donax dentiger* Eichw., *D. lucida* Eichw. *Tapes gregaria* Partsch var. *modesta* Dub., *Limnocardium plicatum* Eichw., *L. suessi* Barb., *L. barboti* Hoern., *L. obsoletum* Eichw. var. *vindobonensis* Partsch., *L. lithopodolicum* Dub., *L. protractum* Eichw., *Modiola volhynica* Eichw., *M. denisiana* d'Orb. Ezenkívül még számos forma, mely a tortónikumból ismeretes. E fajok a következő helységekből származnak: Supcza, Dwikozy, Chmielnik, Chlebow, Krzemieniec, Rydoml, Białozorka, Zalezce, Zolobki, Mizocz, Ostra Góra, Oreszkowce, Zwierzyniec, Wola Mazowiecka, Czajczyńce, Derman, Tarnopol, Hluboczek Wk, Maksymowka, Okno, Touste, Ostapie, Podkamien.

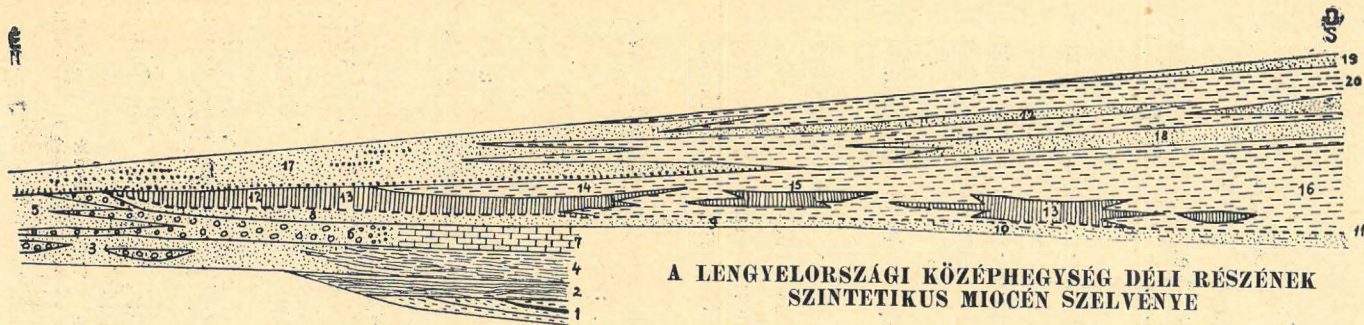
A lengyelországi, eddig nem ismert szarmáciai fauna 76 fajt tartalmaz. E fajok közül csak 48 szarmáciai jellegű, a többi a tortónikumban is előfordul.

Sinzow a szarmátát két szintre osztja. És pedig: az alsó vagy Erviliás és a felső vagy Nobekuláriásra. Andrusow (50) háromra osztja: 1. Felső szarmátikum *Maetra caspia*-val, úgynevezett Cherson szint, 2. középső szarmátikum, *Nobecularia novorossica*-val, besszarábiai emelet, 3. alsó szarmátikum, *Ervilia podolica*-val pedig a wolhyniai szint. Ez emeleteknek jellemző kövületei vannak. A lengyel szarmátikum az alsó, Erviliái (Sinzow), vagy az *Ervilia podolica* (Andrusow) emeletbe tartozik. A középső szarmátikum csak Kelet-Wolhyniában, keskeny övben Északkeletre Dubnótól, Zolobki, Czajczyńce, Scianki, Mizocz és Derman környékén ismeretes. Itt gyakoriak a középső szarmátikumra jellemző fajok: *Dorsanum verneuli* d'Orb., *Cerithium comperi* d'Orb. *Callistoma podolicum* Dub., *Maetra variabilis* Sinz., *Donax lucida* Eichw., *Tapes gregaria* Partsch, *Cerithium comperi* d'Orb., *Dorsanum duplicatum* Sow. var. *maior* Friedb., *Cardium suessi* Barb., *C. barboti* R. Hoern.

Zuber (51) Krzemieniec vidékén az alsó és középső szarmáciai réteget különválasztotta. Friedberg (3., 305. old.) felfogása szerint az ottani fauna alsó szarmáciai (Erviliás szint).

Krach (52) Wolhyniából (Czajczyńce, Oreszkowce, Hnidawa, Kochanowka, Reszniewka és Wierzbowiec) az alsó szarmátikumból gazdag fosszilis anyagot tárgyal, mely a lengyel szövegben az 59—64. oldalon található. Czajczyńcei és oreszkowcei alsó szarmátikumban

oolitos mészkő, márga, agyag és homok van. Ilyen jellegű a reszniowkai, hnidawai, kochanowkai alsó szarmátikum is, csak hogy itt oolitos mészkő nagyobb tömegben lép fel. Czajcynceban előfordul a *Cardium barboti*, mely átmenetet képez a középső szarmátikumhoz. Itt tortónai faunát is találtak, mely a zukowcei és zalescei faunával egyezik. A czajcyncei tortónai előfordulás tortónai tenger reliktumára mutat. E lelet alapján a tortónai tenger határa Wolhyniában valamivel északkeletre tolódott.



A LENGYELORSZÁGI KÖZÉPHEGYESÉG DÉLI RÉSZÉNEK SZINETIKUS SZELVÉNYE

(I. ábra)

A lignites képződményekből álló helvétikumra (1) diszkordánsan alsó tortónai agyagok települnek. Ezek az agyagok a Polaneci süllyedés területéről ismeretesek. Felettük márgák találhatók (lásd: a korytnicai és chomentovi Corbulas faunát, valamint a szydlovi, kurozveki brachiopodás faunát (4). A márgák helyenként konglomerátumos homokokba mennek át, mint pl. Rakovnál (3). A változó fáciesű rétegsor magasabb fekvésű. Ilyenek a lithothamniumos mészkövek (6), amelyek lajtamészkőbe mennek át (7), valamint a Rybnica típusú faunát tartalmazó rétegek. — E szintek felett a Baranovi (vagy felső pectenés) rétegek fekszenek. Felső részükben kiékelődnek és a lithothamniumos mészkő denudált felületére diszkordánsan települnek (8). Fáciesben meglehetősen változatosak, hol márgásabb (9), hol homokosabb, agyagosabb (10) kifejlődésűek. A felső tortónikum (Podolian) az erviliás-modiolás rétegekkel kezdődik, néha azonban a Pecten maradványok vannak túlsúlyban (11). Felettük gipszek és ratinai mészkövek (13, 12) következnek. A gipszek vagy az azokkal fácies-

ben megegyező rétegek felett a syndesmiás rétegsor (14) kezdődik, amely igen típusos faunával jellemzett. Délnek a syndesmyás lemezes mészkövek eltűnnek, helyettük azonos faunájú márgák és agyagok jelennek meg (15). A gipsz csak vékony padokban (16) fordul elő. Ez az úgynevezett Krakovici fácies, amelyet L o m n i c k i a felső erviliás réteghez sorolt.

A következő szint a Buglovien. Konglomerátumokból, meszes homokból, homokkövekből és agyagokból összetett (17). Dél felé ezek a képződmények egymásba ékelődnek és helyenként homokos vagy vékony lignites betelepülésekkel agyagpalákba mennek át. Ezeken a helyeken kvarcit, kavics is található (19). Ez a rétegsor fáciesben a krakovici zónához (20) nagyon hasonló, attól csupán nagyobb homok- és konglomerátum tartalmával különbözik. A Buglovien a Podolienre, különösen a parti zónákban, diszkordánsan települ.

A mellékelt rétegtani szelvény mindazokat a fontosabb üledéktípusokat bemutatja, amelyek a Lengyel Középhegység déli részén jól megkülönböztethetők.

I R O D A Ł O M

1. **Dollfus G.:** Journal de Conchologie. Bd. 73, 1929, 224 oldal.
2. **Skopowski Cz.:** Helwet kolo Buczacza. Sprawozdanie Tow. Nauk. we Lwowie, Rocznik IX, zesz. 3, 1930.
3. **Friedberg W.:** Bemerkungen über neue Versuche der Stratigraphie des Miozäns von Polen. Rocznik P. T. G. Bd. VII, Krakow 1931.
4. **Czarnecki J.:** Helwet w okolicach Krakowa. Posiedzenie naukowe P. I. G., nr. 35. 1933.
5. **Friedberg W.:** Die Pectiniden des Miozäns in Polen und ihre stratigraphische Bedeutung. I und II Teil. Bull. de l' Acad. Pol. Sc. Sér. B, 1932.
6. **Kuhl J.:** Budowa geologiczna zloza solnego w Wieliczce. Posiedz. nauk. P. I. G. nr. 36, 1933.
7. **Liszka St.:** Fauna piaskow bogucickich w oklicy Wieliczki. Rocznik P. T. G. Tom IX, Krakow 1933.
8. **Bukowski G.:** Erläuterung zur geologischen Detailkarte der subkarpathischen Zone von Bochnia. Sprawozdania P. I. G. Bd. VII, Heft 2, 1932.
9. **Kowalewski K.:** Fauna i wiek dolnych warstw solnych Wieliczki. Posiedz. nauk. P. I. G., nr. 36, 1933.
10. **Kowalewski K.:** Fauna i wiek gornych warstw solnych Wieliczki. Ibid. nr. 39, 1938.
11. **Czarnecki J.:** Die wichtigsten stratigraphischen und paläogeographischen Probleme des polnischen Tortons. Sprawozdania P. I. G. Bd. VIII, Heft 2, 1932.
12. **Kuzniar Cz.:** Sprawozdanie z badan wykonanych na arkuszu Wieliczka w r. 1931. Posiedz. nauk, P. I. G., nr. 31, 1931.
13. **Nowak J.:** Die Geologie der polnischen Ölfelder. Stuttgart, 1929.
14. **Friedberg W.:** Beiträge zur Kenntnis des Miozäns von Polen. II. Teil, Rocznik P. T. G. Bd. IX. Kraków 1933.
15. **Friedberg W.:** Beiträge zur Kenntnis des Miozäns von Polen. III. Teil Ibid. Bd. XII, Krakow 1936.
16. **Hilber V.:** Geologische Studien in den ostgalizischen Miozän-Gebieten. Jhb. k=k. geol. R.-A. Bd. VII, 1882.

17. **Friedberg W.:** Miozän in Szczerzec bei Lemberg. Jhb. k=k. geol. R.—A. Bd. IX, H. 1, Wien 1910.
18. **Kowalewski K.:** Stratigraphie du Miocène des environs de Korytnica en comparaison avec le Tertiaire des autres territoires du Massif de S=te Croix. Sprawozd. nauk. P. I. G. Vol. VI, livr. 1, 1930.
19. **Czarnecki J.:** Przewodnie rysy stratygrafji i paleogeografji miocenu w południowej Polsce. Posiedzenia nauk. P. I. G. nr. 36, 1933.
20. **Czarnecki J.:** Helwet i wegiel brunatny tegoz wieku w okolicy Korytnicy i Chomentowa. Ibid. nr. 32, 1932.
21. **Kowalewski K.:** Sprawozdania z badan geologicznych we wschodniej czesci arkusza Staszow. Posiedz. nauk. P. I. G. nr. 33, 1932.
22. **Andrusow N.:** Konskij gorizont (Foladowe plasty). Trudy geologiczeskago Muzeja Akad. Nauk Tom II, Wysp. 6, 1916.
23. **Cisancourt H.:** Quelques remarques sur la stratigraphie de l'avant-pays des Karpates Polonaises Orient. Sprawozdania nauk. P. I. G. Vol. V, 1929.
24. **Laskarew W.:** Die Fauna der Buglowka-Schichten in Volhynien. Mém. Com. Géol. livr. 5. Petersburg, 1903.
25. **Laskarew W.:** Carte géologique générale de la Russie d' Europe. Feuille 17. Ibid. livr. 77. Petersburg, 1914.
26. **Czarnecki J.:** Poziom buhlowski w Polsce, jego stratygrafia i zwiazek z t. zw. sarmatem Swietokrzyskim. Posiedz. nauk, P. I. G. nr. 39, 1934.
27. **Macovei G. H. és Atanasiu J.:** Geologische Beobachtungen über das Miozän zwischen dem Siret und dem Nistru in der Bukowina und im nördlichen Bessarabien. Anuarul Inst. Geol. al Romaniei, Vol. XIV, Bucarest, 1931.
28. **Reuss A.:** Die fossile Fauna d. Steinsalzablagerungen von Wieliczka. Sitzber. d. Wien. Akad., 1867.
29. **Bukowski G.:** Quelques remarques sur la tectonique du terrain miocène aux environs de Bochnia. (Résumé.) Bull. Ser. Géol. de Pol. Vol. I. livr. 1. 1920.
30. **Niedzwiecki J.:** Stosunki geologiczne formacji solonosnej w Wieliczce. Kosmos Tom VIII, 1883.

31. **Czarnecki J.:** Miocen młodszy okolic Drohobycza i Sambora. Posiedzenia nauk. P. I. G. nr. 39, 1934.
32. **Kuzniar Cz.:** Złoże soli potasowych w Kaluszu. Posiedzenia nauk. P. I. G. nr. 34, 1932.
33. **Krach W.:** Das Miozän der Umgebung von Książ Wielki. Rocznik P. T. G. Tom XII, Kraków 1936.
34. **Bieda Fr.:** Miocen Brzozowej i Gromnika i jego Fauna otwornicowa. (Das Miozän von Brzozowa und Głomnik und seine Foraminiferenfauna.) Rocznik P. T. G. Tom XII, Kraków, 1936.
35. **Friedberg W.:** Beiträge zur Kenntnis des Miozäns von Polen. I. Teil. Rocznik P. T. G. Bd. IX. Kraków, 1933.
36. **Czarnecki J.—Kowalewski K.:** Stratygrafia i wiek ilow krakowieckich okol. Buska i Solca. Posiedz. nauk. P. I. G. nr. 27. 1930.
37. **Czarnecki J.—Kowalewski K.:** Sprawozdanie z badan, wykonanych na obszarze trzeciorzędowym między Wisła a Wisłoka i Sanem (wyzyna Kolbuszowska, brzeg Karpat w okolicy Rzeszowa i brzeg Wisły między Baranowem, Tarnobrzegiem i Sobowem) oraz uwagi ogólne o stosunkach facjalnych tortonu górnego w Polsce. Posiedzenia nauk. P. I. G. nr. 29, 1931.
38. **Czarnecki J.—Kowalewski K.:** O miocenie młodszym nase od Przemyśla, w okolicach Nizankowic, Nowego Miasta, Husakowa, Felsztyna, Dobromila, Chyrowa i Starej Soli. Posiedzenia nauk. P. I. G. nr. 36, 1933.
39. **Böhm B.:** Sur le Tortonien de l'avant-pays des Karpates dans la région de Felsztyn, feuille de Sambor. Bull. nr. 17. Serv. Géol. de Pol. 1939.
40. **Böhm B.:** Fauna przedgorza Karpat w okolicy Stryja i Doliny i jej znaczenie stratygraficzne (la faune de l'avant-pays des Karpates dans les environs de Stryj et de Dolina et sa signification pour la stratigraphie). Bull. 21. Serv. Géol. Karpatique. Boryslaw, 1934.
41. **Czarnecki J.—Kowalewski K.:** Torton górný i jego fauna z otworów wiertniczych okolic Daszawy. Posiedzenia nauk. P. I. G. nr. 32, 1932.
42. **Czarnecki J.—Kowalewski K.:** Fauna gornomiocenska z Kotoniani, Kawna, Kalinowa, Niedzwiedzicy, Starej Wsi, Pod-

horek i Podmichala w okolicach Sambora, Drohobycza, Kalusza. Posiedzenia P. I. G. nr. 39, 1934.

43. **Suess E.:** Untersuchungen über den Charakter d. sg. brackischen Stufe oder der Cerithienschichten. Sitzb. d. Wiener Akad. d. Wiss. Bd. 54. Wien, 1860.
44. **Olszewski St.:** Pogląd na geologie a w szczegolności na formacje mioceniczna wschodniej części Podola galicyjskiego. Spraw. Kom. Fizjogr. Tom VIII. 1874.
45. **Ossowski:** Mapa geologiczna Wolynia. Paryż, 1880.
46. **Friedberg W.:** Zasady geologii.
47. **Bittner A.:** Über den Charakter der sarmatischen Fauna d. Wiener Beckens. Jhb. d. geol. R.-A. Bd. 33, 36. Wien, 1883, 1886.
48. **Kolesnikow W.:** Trochidae Czokraka. Taravaux du Musée Géol. Acad. d. Scienc. de l'U. S. S. Vol. VIII. 1931.
49. **Kolesnikow W.:** O sarmackich przedstawicielach Trochidae. Ibid. Vol. VII. Petersburg, 1930.
50. **Andrusow N.:** Die Südrussischen Vesgenablagerungen. Petersburg, 1897.
51. **Zuber St.:** Quelques résultats des études faites dans le district de Krzemieniec (Volhynie méridionale) Rocznik Pólsk. Tow. Geol. Vol. VI. 1930.
52. **Krach W.:** Beitrag zur Kenntnis des Miozäns von Volhynien. Rocznik P. T. G. Bd. IX. Krakow, 1933.
53. **Rzehak A.:** Das mährische Tertiär. Praha, 1922.
54. **Skoczylasowna K.:** Beitrag zur Kenntnis der Miozänablagerungen in der Umgebung von Nowy Sacz. Rocznik P. T. G. Bd. VI. 1929.
55. **Friedberg W.:** Beiträge zur Kenntnis des Miozäns von Polen. Rocznik P. T. G. Bd. IX. 1933.
56. **Friedberg W.:** Miozän in Europa und die jetzigen Versuche der Einteilung des Miozäns von Polen. Kosmos. Bd. 37. 1912.
57. **Sokolow N.:** Die Schichten mit Venus kokensis am Flüsse Konka. Mém. Com. Géol. Vol. IX. 1899.
58. **Kowalewski K.:** Stratygrafia ifow krakowieckich w Swiniarach stb. Posiedzenie nauk. P. I. G. nr. 24. 1929.