

## POZIOM SPIRIALISOWY W TORTONIE PRZEDGÓRZA KARPAT

Z poziomu łożupków nadanhydrytowych (grabowianu) opisywane są w literaturze geologicznej polskiej, czeskiej i radzieckiej liczne występowania spirialisów.

W ZSRR poziom spirialisowy znany jest na dużych przestrzeniach, bo ciągnie się od Półwyspu Apszerońskiego przez obszar nadczarnomorski aż do przedgórza Karpat. Poziom ten jest uważany za bardzo ważny reper w podziale stratygraficznym miocenu.

Dysponując dużym materiałem porównawczym z wierceń wykonanych przez Przemysł Naftowy, możemy dość dokładnie nakreślić zasięgi opisywanego poziomu w rejonie przedgórza Karpat. Spirialisy występują tu w zewnętrznej, czyli niesfałdowanej strefie miocenu (ryc. 1).

Znaczenie spirialisów dla stratygrafii miocenu podkreśla dobitnie W. Krach (10) w pracy pt. „Uwagi w sprawie podziału miocenu Polski”, gdzie pisze: „*Spirialis valvatina*, *Spirialis stenogyra* i inne cha-

rakterystyczne są dla basenów zamkniętych o silnej koncentracji soli w wodzie, sporadycznie występują pod gipsami, a masowo ponad nimi w grabowianie dolnym”.

Inni badacze miocenu, jak: K. Kowalewski (6, 7), E. Łuczowska (12, 13), S. Alexandrowicz (1), Z. Kirchner (5), wymieniają liczne występowania spirialisów wśród fauny otwornicowej w łożupkach nadanhydrytowych (grabowianie).

Poziom spirialisowy jest szczególnie ważny w pracach geologiczno-poszukiwawczych prowadzonych w rejonie przedgórza Karpat. Daje się on bowiem makroskopowo w skale wyodrębnić jako masowe białe punkciki, a przy użyciu lupy 5x można wyróżnić drobne (ryc. 2, wielkości 1—2,6 mm) pteropody z rodzaju *Spirialis* (ryc. 3). Awizuje on jednocześnie o zbliżaniu się wiercenia do serii anhydrytowej i podłoża. Maksymalny pionowy zasięg poziomu spirialisowego ogranicza się od 30 do 50 m w łożupkach bezpośrednio kontaktujących z osadami chemicznymi.

Ryc. 1. Szkic zasięgu strefy spirialisowej na obszarze Przedgórze Karpat środkowych  
 1 — zasięg strefy spirialisowej, 2 — strefa bezspirialisowa, 3 — miocen Stebnika, 4 — brzeg Karpat i Gór Świętokrzyskich

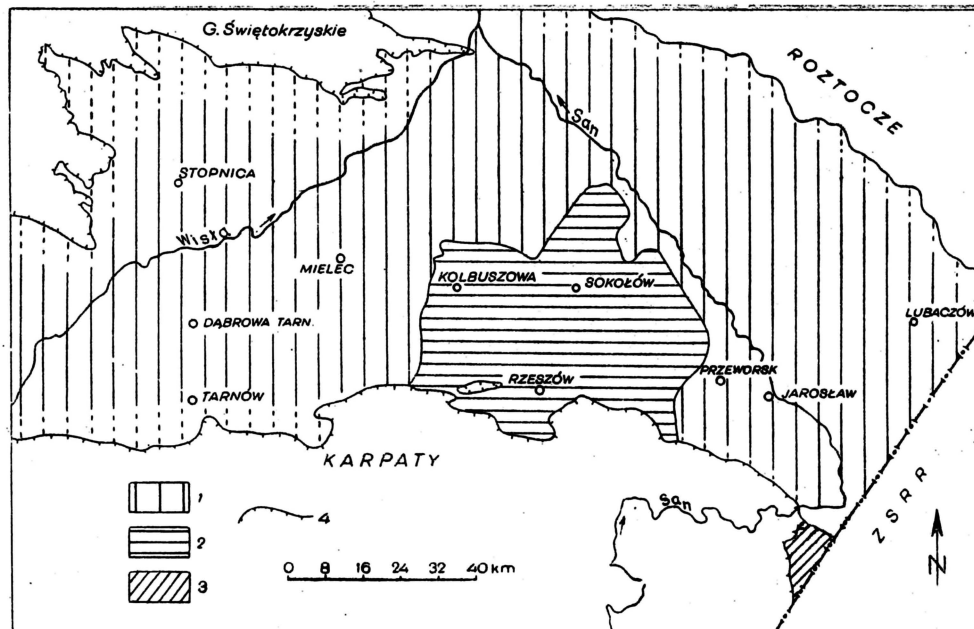


Fig. 1. Sketch of the Spirialis zone extension within the Middle Carpathians Foreland area  
 1 — Spirialis zone extension, 2 — zone without the Spirialis specimens, 3 — Miocene of Stebnik, 4 — margin of the Carpathians and Święty Krzyż Mts

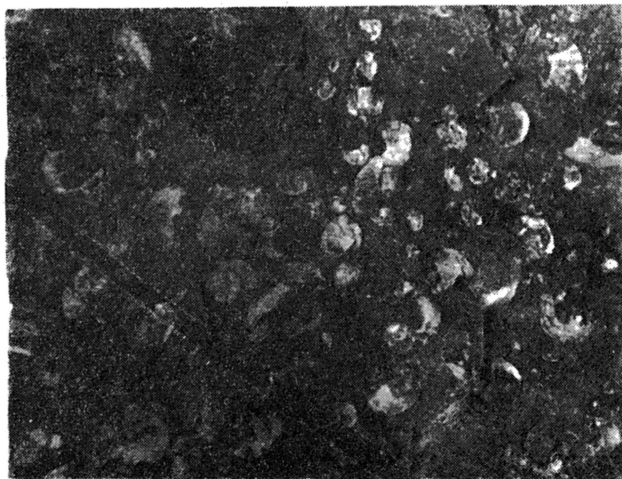
Pojedyncze spirialisy spotyka się również w grabowianie górnym i bułowie wśród allochtonicznej fauny otwornicowej. Pod serią anhydrytową (w górnym opolu łupkowym) spirialisy są również rzadko. Litologicznie poziom spirialisowy zaznacza się jako seria szarozielonawych i ciemnoszarych ilów wyraźnie odcinająca się w profilu pionowym od wyżej leżących utworów piaszczysto-ilastych, szarych, silnie węglanowych.

Dysponując kompletnym materiałem rdzeniowym, można strefę spirialisową podzielić na 4 poziomy skalne różne litologicznie (ryc. 4):

a) bezpośrednio nad osadami chemicznymi występują warstwy złożone z łupków ciemnoszarych, miłkowych z dużą zawartością uwęglonych szczątków roślinnych, rzadko przewarstwionych smugami łupków brunatnych. Ilołupki odznaczają się większym stopniem kompaktacji oraz mniejszą zawartością węglanów od wyżej leżących utworów górnortońskich. Często wśród łupków występują cienkie warstewki piasku jasnoszarego, drobnziarnistego, typu mułków. Miąższość opisywanego poziomu skał mieści się w różnych rejonach w granicach od 3 do 10 m. Występują tu liczne drobne (0,3—1 mm) spirialisy oraz uboga planktoniczna fauna otwornicowa, reprezentowana



Ryc. 3. Spirialis valvatina R s s. wypreparowany w ilołupku szarozielonym. Pow. 25 X  
 Fig. 3. Spirialis valvatina Rss. prepared off the grey green clay slate. Enlarged X 25



Ryc. 2. Rozsiane skorupki spirialisów na płaszczyźnie łupliwości skały. Pow. 5 X.  
 Fig. 2. Scattered Spirialis shells on the cleavage plane of the rock. Enlarged X 5

Wiek	Ważność	Profil litologiczny	Opis litologiczny	Charakterystyka mikrofaunistyczna
TORTON GÓRNY	600m	d	łolupki stare, silnie wapienste i wkładkami piaszczowców słabo zwierzyanych	Poziom anomalny pseudosąsiedzi
TORTON ŚRODKOWY	10m	d	łolupki stare, nieco zapraszczone wapienste i drobnymi wkładkami piaszczowców zwierzyanych	Poziom myfolidowy
	15m	c	łolupki starsze, nieco słabo wapienste i wkładkami łupków wulkanicznych	Poziom dendrofilowy II
TORTON DOLNY	10m	b	łupki ciemnoszare, nieco zapraszczone wapienste i wkładkami łupków wulkanicznych	Poziom globigerynowy
	3-10m	a	łupki ciemnoszare lub czarne, miłkowe ze szczątkami uwęglonych roślin i omleku mułu jasnoszarych	Poziom i pojedynczymi globigerynami, radiolarami i olakami, w spągu przeważnie bez fauny
TORTON DOLNY	15m	a	anhydrydy ciemnoszare, tężyste, z częstymi wtrąceniami siarki	drak fauny
			łolupki ciemnoszare wapienste	Poziom dendrofilowy I

Ryc. 4. Profil litologiczny oraz ogólna charakterystyka mikrofaunistyczna serii spirialisowej  
 Fig. 4. Lithological profile and the general microfaunistic character of the Spirialis series

głównie przez nieliczne okazy *Globigerina bulloides*. Liczne są natomiast radiolaria, łuski i zęby ryb oraz otolity.

b) warstwy te złożone są z łupków ciemnoszarych nieco piaszczystych z muskwitem i uwęglonymi szczątkami roślin. Są one więcej wapieniste i kruche od łupków niżej leżących w warstwie „a”. Często zdarzają się wkładki tułów wulkanicznych od kilku cm do 3 m miąższości. Spirialisy występują tu masowo i widoczne są nawet okiem nie uzbrojonym jako drobne białe punkciki (ryc. 2), rozsiiane na ciemniejszym tle skały. Miąższość poziomemu „b” mieści się w granicach około 10 m.

Fauna otwornicowa jest tu bardzo liczna, złożona głównie z form *Globigerina bulloides* d'Orb, *Globigerinella aequilateralis* Brady, *Globigerinoides triloba* Rss.

W górnej partii opisywanej warstwy oprócz wymienionych otwornic zaczynają się dość licznie pojawiać *Bulimina aculeata* d'Orb, *Cibicides ungerianus* d'Orb, *Sphaeroidina bulloides* d'Orb, *Glandulina laevigata* d'Orb, *Valvulinaria friedbergi* Bieda, *Cassidulina punctata* Rss, *Angulogerina angulosa* (Williamson), *Globigerinoides indigena* Łuczowska, *Eponides scaligera* Łuczowska, *Cibicides crassiseptatus* Łuczowska, *Uvigerina bellicostata* Łuczowska, *Uvigerina tenuistriata* Rss., *Siphonotectularia inopinata* Łuczowska oraz pojedyncze *Quinqueloculina akneriana* d'Orb, *Sigmoilina tenuissima* Rss, *Globorotalia scitula* Brady, *Eponides omnivagus* Łuczowska i formy o aglutynujących skorupkach: *Dendrophrya excelsa* Grzyb, *Dendrophrya latissima* Grzyb, *Haplophragmoides* sp. i *Cyclammina* sp. Spirialisy są tu bardzo liczne i charakteryzują się dużymi wymiarami, dochodzącymi a nawet przekraczającymi 2,5 mm.

c) ten zespół skalny złożony jest z łożupków szarzielonych przeważnie plastycznych, wykazujących mniejszy stopień kompaktacji oraz nieco większą wapienistość od łupków niżej leżących. Zdarzają się tu również cienkie lamelki jasnoszarych tufitów wulkanicznych. Miąższość serii szarzielonej wynosi średnio ok. 15 m.

Widoczne są tu również okiem nie uzbrojonym występujące masowo spirialisy jako białe plamy dobrze odbijające się na szarzielonym tle skały. Otwornice są tu bardzo liczne. Na pierwszy plan wybijają się duże: *Ammodiscus miocenicus* Karrer oraz *Dendrophrya excelsa* Grzyb, *Dendrophrya latissima* Grzyb, *Haplophragmium* sp. i *Cyclammina* sp. Liczne są również otwornice wapienne, jak: *Valvulinaria friedbergi* Bieda, *Bulimina aculeata* d'Orb., *Bulimina elongata* d'Orb., *Bulimina gibba* Fornasini, *Pseudoglandulina rotundata* Rss., *Glandulina laevigata* d'Orb., *Cibicides pseudoungerianus* (Cushm), *Cibicides ungerianus* (d'Orb.) var. *ornata* Cushm, *Cibicides ungerianus* (d'Orb.) var. *laevis* Rzhk, *Sphaeroidina bulloides* d'Orb., *Pullenia miocenicica* Kleinpell, *Gyroidina neosoldani* Brotzen, *Gyroidina soldani* d'Orb., *Nonion scaphum* (Fichtel et Moll), *Nonion soldani* d'Orb., *Globorotalia scitula* Brady, *Uvigerina bellicostata* Łuczowska, *Uvigerina tenuistriata* Rss., *Sigmoilina tenuissima* (Rss.), *Quinqueloculina obliqua* Rss., *Quinqueloculina akneriana* d'Orb., *Quinqueloculina ovalis* (Born) i inne gatunki występujące pojedynczo.

d) ponad opisywanym poziomem „c” leżą łożupki szare lub ciemnoszare nieco zapiaszczone lub z cienkimi warstewkami piaskowców drobnoziarnistych dość zwęższych. Całość poziomemu „d” jest silnie wapienista, a miąższość jego wynosi ok. 10 m. Spirialisy w tej serii występują tylko sporadycznie i widoczne są makroskopowo jako rzadko rozrzucone białe plamki na płaszczyznach łupliwości skały. Otwornice są bardzo liczne i wyłącznie o wapiennych skorupkach. Jako dominujące należy wymienić *Quinqueloculina akneriana* d'Orb., *Triloculina consobrina* d'Orb oraz rzadziej spotykane *Quinqueloculina badenensis* d'Orb., *Quinqueloculina ovalis* (Born), *Quinque-*

*loculina lamarkiana* d'Orb. i *Sigmoilina tenuissima* (Rss.). Wśród kwinkwelokulin trafiają się nieliczne *Cibicides ungerianus* (d'Orb.), *Cibicides pseudoungerianus* (Cushm.), *Gyroidina neosoldani* Brotzen, *Gyroidina soldani* d'Orb., *Rotalla beccari* Linne, *Bulimina aculeata* d'Orb. i inne pojedyncze formy.

Stwierdzić należy, że poziom spirialisowy występuje w obrębie trzech charakterystycznych zespołów otwornic:

a) globigerynowego, b) dendrofrilowego, c) buliminoowego (myliolidowego), wydzielonych przez Zb. Kirchnera (5) dla miocenu przedgórze Karpat środkowych.

Opisywany poziom spirialisowy został stwierdzony na północnym obszarze przedgórze Karpat, natomiast w strefie bezanhydrotowej przy brzegu Karpat (ryc. 1) brak jest poziomu spirialisowego.

W rejonach, gdzie brak jest osadów chemicznych, nie obserwuje się tak wyraźnego zróżnicowania fauny otwornicowej jak na obszarze strefy zawierającej poziom anhydritów. Na większych odcinkach profili, dotyczy to niższych partii tertonu, obserwuje się monotonię fauny otwornicowej, złożonej przeważnie z nielicznych przedstawicieli należących zaledwie do kilku rodzajów, jak: *Globigerina*, *Dendrophrya*, *Haplophragmoides*, *Bulimina* rzadko *Quinqueloculina*. Świadczy to o bardzo szybkiej sedymentacji osadów w stosunkowo krótkim czasie, co powodowały nie sprzyjające warunki w środowisku morskim dla rozwoju fauny.

Ten krótki, lecz charakterystyczny cykl łożów spirialisowych zaznaczył się na wielkim obszarze neogeńskiego zbiornika. Ciągnie się on od wschodniej granicy kraju począwszy od rejonu Lubaczowa przez okolice Leżajska, Niska, Mielca, Podborza i Dąbnowy Tarnowskiej. Dość liczne występowanie spirialisów podaje Kowalewski (6) w grabowaniu z facji łożów głębokowodnych, z tak zwanych przez niego warstw pektenowych górnych, na całym południowym obrzeżeniu masywu świętokrzyskiego oraz z Górnego Śląska. Alexandrowicz (1) podaje również liczne spirialisy z łożów marglistych leżących bezpośrednio nad utworami gipsowymi w południowo-zachodniej części Zagłębia Górnośląskiego. Poziom spirialisowy znany jest na dużych obszarach południowej części Związku Radzieckiego. Jest on zatem horyzontem przewodnim nie tylko w miocenie Zakaukazia i Ukrainy Zachodniej, lecz także dla północnego obszaru przedgórze Karpat, południowego obrzeżenia masywu świętokrzyskiego i Zagłębia Śląskiego.

Rozwój łożów spirialisowych łączy się z nową transgresją morską, wkraczającą na wysychające osady gipsowo-anhydritowe. Sprzyjające warunki silnie zasolonego morza, którego genezę należy łączyć z rozmywaniem utworów salinalnych, pozwoliły na rozwój mikroorganizmów stenohalicznych, wymagających odpowiednio zasolonego środowiska.

Warstwy nadspirialisowe (buhłów) składają się z naprzemianległych łupków i piaskowców. W dolnej części tych warstw występuje liczna fauna należąca do poziomu anomalinowego (5), a następnie pseudoasocjacje złożone z otwornic fliszowych i miocennskich. Fauna ta jest typowa dla wysładzającego się, ciepłego i raczej płytkiego zbiornika morskiego. Nie widać wyraźnego zalewu buhłowskiego (14, 15) po osadzeniu się grabowianu. Między tymi dwoma poziomami istnieje na obszarze północnej części przedgórze Karpat zgodność kątowna osadów, co może być wskaźnikiem ciągłości sedymentacyjnej między grabowianem a buhłowianem. Stąd też uchwycenie granicy na podstawie badań makrofauny między grabowianem a buhłowianem jest często utrudnione, ponieważ nie zawsze występują na wystarczająco bogate zespoły mięczaków, pozwalające na rozgraniczenie tych dwóch serii. Jest to możliwe na podstawie badań mikrofaunistycznych. Występujący poziom anomalinowy (5) oznacza pierwszy okres sedymentacji buhłowa. W dolnym buhłowianie leżącym bezpośrednio na serii spirialisowej występuje z reguły dość duże zapiaszczenie o miąższości w granicach od 100 do 200 m. Zapiaszczenie to odpowiada poziomowi anomalinowemu.

Ten detrytyczny charakter osadów może się wiązać z nową transgresją morską lub ze spłyleniem zbiornika albo z przesunięciem się linii brzegowej morza. Wskutek jednego z powyższych czynników nastąpiła bionomiczna zmiana w środowisku morskim, z czym też należy wiązać zmianę w zespołach otwornic, np. raptowne i przeważnie masowe pojawienie się *Anomalina* sp. nie występującej w osadach niżej ległych. Nie na całym obszarze strefy anhydrytowej poziom anomalinowy spoczywa bezpośrednio na poziomie myliolidowym, czyli górnej partii serii spirialisowej. W rejonach Jarosławia, Kańczugi, Mirocina, a częściowo także w rejonie Dąbrowy Tarnowskiej między poziomem anomalinowym i myliolidowym występuje strefa fauny allochtonicznej, złożonej głównie z otwornic dolnotortońskich. Również i zapiaszczenie osadów jest tu mniejsze. Fakt ten wskazywałby również na ciągłość sedimentacyjną między poziomem anomalinowym i spirialisowym w wymienionych rejonach. Właśnie na zmianach składu zespołów fauny oraz na zmianie osadów, która szczególnie jest dobrze zaznaczona we wschodniej części basenu perykarpacciego (14), został oparty podział miocenu ponadanhydrytowego.

Wśród polskich autorów utrzymują się dwa różne poglądy na podział tortonu.

Kowalewski (6, 7) dzieli torton na górny i dolny. Zalicza on fację głębokowodną — poziom ików pekteowych z licznymi spirialisami do wyższych oddziałów tortonu górnego. Przyjmując pogląd tego autora, poziom spirialisowy należałoby umieścić w tych właśnie oddziałach tortonu górnego. Krach (8—11) utrzymuje pogląd Friedberga (2—4) i Nowaka (14, 15) trójdzielnego podziału tortonu na dolny, środkowy i górny. Trójdzielny podział tortonu przyjmuje również Kirchner (5) na podstawie badań mikrofaunistycznych. Według Kracha i Kirchnera, poziom spirialisowy występuje w tortonie środkowym.

W radzieckiej literaturze geologicznej seria spirialisowa miocenu Zakaukazia i Zachodniej Ukrainy umieszczona jest w tortonie górnym. Natomiast miocen ponadspirialisowy począwszy od poziomu *Cibicides badenensis* (= poziomowi anomalinowemu w rejonie przedgórza Karpat polskich, przyp. autorów) zaliczany jest do sarmatu (16, 17, 18).

#### LITERATURA

- Alexandrowicz S. — Zarys stratygrafii mikrofaunistycznej miocenu śląsko-krakowskiego. „Kwartalnik Geologiczny” 1958, nr 1.
- Friedberg W. — Utwory miocenne w Europie i próby podziału tych utworów Polski. „Kosmos” Cz. 1, s. 23—75, Cz. 2, s. 311—367. Lwów 1911—1912.
- Friedberg W. — Uwagi nad nowszymi próbami podziału naszego miocenu. „Rocz. PTG” 7. Kraków 1931.
- Friedberg W. — Versuche einer Stratigraphie des Miocäns von Polen auf Grund seiner Moluskenfauna. Bull. Acad. Pol. Sci. Lett (B), I. Kraków 1939.
- Kirchner Z. — Stratygrafia miocenu przedgórza Karpat środkowych na podstawie mikrofauny. „Acta Geol. Pol.” 1956, nr 4.
- Kowalewski K. — Stratygrafia miocenu południowej Polski ze szczególnym uwzględnieniem południowego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. „Kwart. Geol.” 1958, nr 1.
- Kowalewski K. — Uzupełnienia i nowe dane dotyczące podziału miocenu w Polsce. „Przegl. Geol.” 1957, nr 1 i 2.
- Krach W. — Badania nad mioceniem śląsko-krakowskim. Pr. geol. śląs. nr 7. Kraków 1939.
- Krach W. — Materiały do znajomości miocenu Polski. „Rocz. PTG”. Z. 1 i 2. Kraków 1956.
- Krach W. — Uwagi w sprawie podziału miocenu Polski. „Przegl. Geol.” 1956, nr 3.
- Krach W. — W sprawie stratygrafii polskiego tortonu. „Przegl. Geol.” 1957, nr 11.

- Łuczowska E. — Mikrofauna miocenna przedgórza karpacciego. „Kwart. Geol.” 1958, nr 1.
- Łuczowska E. — O tortońskich otwornicach z warstw chodenickich i grabowieckich okolic Bochni. „Rocznik PTG” 23. Kraków 1955.
- Nowak J. — Dniestr a gipsy tortońskie. „Rocz. PTG” 14. Kraków 1938.
- Nowak J. — Miocen północnej krawędzi Karpat. „Rocz. PTG” 17. Kraków 1947.
- Piszwanowa L. S. — Nowyje dannye o mikrofaunie Tissienkoj sierii sriedniomiocenyw otłożenii Zakarpatskoj oblasti Zapadnoj Ukrainy. „Tr. Wsies. nieft. geol. razwied.” 1950, wyp. 51, Mikrofauna SSSR. sb. IV, str. 289—298.
- Sjerowa M. J. — Stratygrafia i fauna foraminifer miocenyw otłożenii Priedkarpata. Mater. po biostratigrafii zapadnych oblastiej Ukrainkoj SSR. Moskwa 1955.
- Wienglinski J. W. — O mikropaleontologicznych issledowanijach sriedniomiocenyw otłożenii Wierchnio Tissienkoj wpadiny Zakarpatskoj oblasti. Tr. Lwow Geol. Obsz. Paleont. ser. Nr 2. Lwów 1953.

#### SUMMARY

The *Spirialis* horizon has a wide extension not only in the Polish Carpathians Foreland area (Fig. 1) but also within the territory of U.S.S.R., of the Black Sea region, as well as in the West Ukraine. This series occurs directly above the lower Tortonian saliferous horizon.

Within this *Spirialis* series, four horizons have been distinguished (Fig. 2), viz:

a) horizon of dark grey or black, slightly calcareous and micaceous clay-slates having rare specimens of foraminifer, particularly *Globigerina bulloides*, *Radiolaria* as well as fish teeth and oolites;

b) horizon of dark grey, slightly arenaceous clay-slates with interbeddings of tuffites. There occur in a mass the big specimens of *Spirialis*; the foraminiferal fauna is very numerous;

c) horizon of grey green, plastic, calcareous clay-slates. The specimens of *Spirialis* are very numerous;

d) horizon of dark grey, arenaceous, strongly calcareous clay-slates. The *Spirialis* specimens occur sporadically there. Foraminifera are numerous and belong almost to the *Myliolidae* family.

The *Spirialis* horizon, with regard to its limited vertical spread and to the wide regional extension has a double significance;

1) as an important reference point in the correlation of the Tortonian layers,

2) it may be of use at the geological prospecting works, as an indicator advising the approach of boring to the lower Tortonian chemical deposits and to the Miocene substratum too.

#### РЕЗЮМЕ

Спирялисовая серия широко распространена не только на территории польского предгорья Карпат (рис. 1), но также в пределах СССР, в Причерноморье и Западной Украине. Залегает она непосредственно на нижнетортонском соленосном горизонте.

В спирялисовой серии выделены 4 литологических горизонта (рис. 2)

а) горизонт темно-серых или черных, слабо известковистых, слюдястых глинистых сланцев, содержащих редкие фораминиферы, в основном *Globigerina bulloides*, *Radiolaria*, зубы рыб и отолиты.

б) горизонт темно-серых, слегка песчаных глинистых сланцев с прослойками туффитов. В них массово встречаются крупные спирялисы. Фораминиферная фауна очень богата.

в) горизонт зеленых, пластичных, известковистых глинистых сланцев. Спирялисы в них многочисленны.