

## O stratygrafii jednostki stebnickiej w Polsce

Małgorzata Garecka\*, Barbara Olszewska\*

Jedną z osobliwości budowy geologicznej Karpat fliszowych jest występowanie, wzdłuż linii nasunięcia Karpat (od Bielska po Przemyśl) strefy brzeżnej, w której na utwory miocenu autochtonicznego nasuwają się również utwory mioceńskie, ale sfałdowane na przedpolu fliszu (Książkiewicz, 1972). Strefę tę, w okolicy Przemyśla, Tołwiński (1950) nazwał płaszczowiną stebnicką (ryc. 1). Do cech charakterystycznych tej jednostki zaliczył Ney (1968) między innymi: płaszczowinowy styl budowy, usytuowanie strefy korzeniowej pod Karpatami i brak jednolitego profilu stratygraficznego. Według wcześniejszych poglądów (Zieliński, 1963; Ney, 1965) profil stratygraficzny jednostki stebnickiej w rejonie Przemyśla obejmował utwory eocenu (warstwy hieroglify i popielskie) i oligocenu (warstwy menilitowe) przykryte utworami miocenu (warstwy stebnickie, balickie, przemyskie, gipsonośne, zlepieńce radyckie). Według późniejszych poglądów (Ney, 1968) jednostka stebnicka w Polsce obejmuje tylko utwory mioceńskie wewnętrznej części zapadliska przedkarpacciego, sfałdowane i przesunięte przed czołem Karpat na autochtoniczny miocen przedpola. Ostatnie interpretacje budowy geologicznej miocenu brzeżnej strefy Karpat fliszowych (Kotlarczyk, 1985; Połtowicz, 1991) ograniczają pojęcie jednostki stebnickiej jedynie do utworów dolnego miocenu, podczas gdy dla utworów młodszych zaproponowano termin jednostka zgłębicka.

W obecnym opracowaniu zachowano tradycyjny schemat litostratygraficzny tej jednostki opracowany przez Ney (1968), uwzględniając jedynie zmiany zaproponowane przez Gucika — długoletniego badacza geologii okolic Przemyśla (Gucik & Strzępka, 1985).

### Charakterystyka stratygraficzna jednostki stebnickiej według dotychczasowych badań

Z uwagi na fakt, że jednostka stebnicka zajmuje znacznie większy obszar na terytorium Ukrainy, uzasadnione wydaje się rozpoczęcie charakterystyki stratygraficznej jednostki od podania wyników badań geologów i paleontologów ukraińskich. Ostatnie interpretacje litostratygraficzne (Petryczenko i in., 1994) umieszczają utwory należące do jednostki stebnickiej zasadniczo w dwóch strefach zapadliska przedkarpacciego: borysławsko-pokuckiej i samborskiej.

Najstarszymi utworami jednostki stebnickiej są tutaj utwory suity polanickiej, której przynależność do sukcesji molasowych jest dyskusyjna (Petryczenko i in., 1994). Należy wspomnieć, że miejscami, suita polanicka, zalega niezgodnie na suicie menilitowej Karpat i ma w spągu zlepieńce zawierające materiał karpaccy (Gurżij, 1969). Z szarych iłowców suity polanickiej są znane bogate zespoły małych otwornic. Z charakterystycznych gatunków należy wymienić: *Globorotalia foshi* Cushman, *Globorotalia aff. praescitula* Blow, *Tenuitellinata pseudoedita* (Subbotina), *Tenuitella brevispira* (Subbotina), *T. denseconnexa* (Subbotina), *T. inaequiconica* (Subbotina), *Cassigerinella boudeensis* Pokorny, *Subbotina connecta* (Jenkins) (Pishvanova, 1969; Subbotina i in., 1960; Pishvanova, 1972; Pishvanova

& Gruzman, 1980). Stwierdzenie, w niższej części podścielających warstw menilitowych górnych nanoplanktonowego poziomu NN2 (Andreyeva-Grigorovich i in., 1992) zmienia, przyjmowany dotychczas oligoceński wiek suity polanickiej na (nie najniższy) wczesny miocen.

Powyżej suity polanickiej zalega suita worotyszczeńska dzielona do niedawna na trzy części, według obecnych poglądów jednoczęściowa (Koriń, 1994), składająca się z szarych zasolonych iłów, brekcji i pokładów solnych. We wkładkach terygenicznych występują skamieniałości, w tym radiolarie i zespoły otwornic zbliżone składem gatunkowym do zespołów suity polanickiej (Subbotina i in., 1960). Wapienny nanoplankton z górnej części suity zawierający między innymi: *Sphenolithus belemnus* Bramlette & Wilcoxon, *Helicosphaera cf. kamptneri* Hay & Mohler in Hay i in., *Sphenolithus moriformis* (Brönnimann & Stradner) Bramlette & Wilcoxon, *Pontosphaera multipora* (Kamptner) Roth pozwala, obecnie, odnieść omawianą suitę do nanoplanktonowego poziomu NN3 (Andreyeva-Grigorovich & Stupnickij, 1976).

Przejście od suity worotyszczeńskiej do nadległej suity stebnickiej jest na ogół stopniowe i polega na przejściu szarzielonych utworów ilasto-piaszczystych w pstrę (Gurżij, 1969). Utwory suity stebnickiej zawierają również przeławienia gipsów i soli oraz tufy i tufity (do 35 m miąższości). Charakterystyczną cechą szczątków organicznych suity stebnickiej jest ich ubóstwo ilościowe. Wśród otwornic obserwuje się zmiany w składzie gatunkowym zespołów, zwiększających zróżnicowanie ku górze suity (Subbotina i in., 1960; Pishvanova, 1972). Zespoły składają się, między innymi z: *Cibicidoides abnormis* Pishvanova, *Caucasina tenebricosa* Pishvanova, *Nonion tumidulus* Pishvanova, *Siphonina stebnicaensis* Putrja, *Tenuitellinata pseudoedita* (Subbotina), *Tenuitella brevispira* (Subbotina), *T. denseconnexa* (Subbotina), *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *Globorotalia foshi* Cushman. W środkowej części suity występuje poziom z ramienicami i małżoraczkami (Subbotina i in., 1960; Pishvanova, 1972), których obecność potwierdza hipotezę o lagunowym środowisku sedymentacji suity (Gurżij, 1969). Na płytkowodne środowisko wskazuje też występowanie dużych otwornic, przedstawicieli rodzajów *Lepidocyclina* i *Miogypsina* (Pishvanova, 1972). Przed zastosowaniem do badań stratygraficznych wapiennego nanoplanktonu suity stebnicką odnoszono do górnej części burdygału (Pishvanova, 1969, 1972). Zespół gatunków nanoplanktonu wapiennego w składzie: *Calcidiscus leptoporus* (Murray & Blackman) Loeblich Tappan, *Helicosphaera ampliaperata* Bramlette & Wilcoxon, *H. kamptneri* Hay & Mohler in Hay i in. (Andreyeva-Grigorovich & Stupnickij, 1976) pozwala odnieść utwory suity stebnickiej ukraińskiej części zapadliska znacznie wyżej bo do poziomu NN4 (karpat — najniższy baden wg Bergrena i in., 1995).

Suita balicka (w zasadzie ograniczona do strefy samborskiej) różni się od suity stebnickiej, przede wszystkim zmianą zabarwienia jej utworów. Iłowce i towarzyszące im piaskowce i piaski mają zabarwienie zielonkawe, szare lub żółtoszare. Niekiedy spotyka się wkładki anhydrytów i tufitów (Gurżij, 1969). Zespoły otwornicowe niższej części omawianej suity charakteryzuje masowe występowanie gatunku *Globigerina bollii* Cita & Premoli Silva, której towa-

\*Państwowy Instytut Geologiczny, Oddział Karpaccy, ul. Skrzatów 1, 31-560 Kraków



Ryc. 1. Położenie obszaru badań na tle występowania jednostki stebnickiej w Polsce (wg Ney, 1968); A — płaszczowina skolska, B — płaszczowina śląska i podśląska, C — płaszczowina magurska

rzyszą: *Subbotina connecta* (Jenkins), *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *G. bisphericus* Todd, *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr & Collins), *Globorotalia scitula* (Brady), *Bolivina miocenica* Macfayden, *Cibicidoides abnormis* Pishvanova (Pishvanova, 1972). Występowanie w zespole gatunków *Globigerinoides bisphericus* Todd i *Globorotalia scitula* (Brady) (nawet w odniesieniu do dotychczasowych schematów biostratygraficznych) wskazywałoby już na spąg środkowego miocenu, jednakże autorzy ukraińscy odnosili te twory do helwetu (ottnangu–karpatu) (Pishvanova, 1968, 1969, 1972). Wyższa część warstw balickich zawiera zespoły otwornic z licznymi miliolidami (poziom *Quinqueloculina distorta*), ślimakami i ramienicami wskazującymi na regresywny charakter sedymentacji (Pishvanova, 1972; Gurzjij, 1969).

Dalsze wydzielenia litostratygraficzne miocenu ukraińskiej części zapadliska uważane (Ney i in., 1974) za mające odpowiedniki w Polsce to: suita bohorodczańska, suita tiraska, suita kosowska i zlepieńce radyckie, (z wyjątkiem tych ostatnich); powstawały one w coraz bardziej zewnętrznych partiach basenu (Petryczenko i in., 1994).

Utworki suity bohorodczańskiej, piaszczysto-ilaste, zalegają niezgodnie na utworach suit stebnickiej i balickiej (Gurzjij, 1969). Dolną część suity charakteryzuje występowanie małża *Amussium denudatum* (Reuss) charakterystycznego dla dolnego badenu (morawu) Centralnej Paratetydy (Steininger i in., 1978). Charakterystyczne zespoły otwornicowe suity bohorodczańskiej zawierające między innymi gatunki: *Candorbulina universa* Jedlitschka, *Biorbulina bilobata* (d'Orbigny), *Præorbulina transitoria* (Blow), *Globorotalia scitula* (Brady), *Paragloborotalia mayeri* (Cushman & Ellisor), *Spiroplectinella carinata* (d'Orbigny), *Cibicides conscipiendus* Pishvanova, *Uvigerina asperula* (Czjżek), odnoszone były do dolnego tortonu, tj. morawu (Pishvanova, 1972).

Zbliżone składem gatunkowym zespoły otwornicowe znane z wyższej części suity tirasskiej, zawierające: *Quinqueloculina akneriana* d'Orbigny, *Bulimina elongata* d'Orbigny, *Globigerina bulloides* d'Orbigny były odnoszone już do górnego tortonu (Pishvanova, 1972).

Szare, wapniste iły suity kosowskiej zawierają w spągu poziom radiolariowy związany z występowaniem tufitów (Pishvanova, 1972). Ponad poziomem radiolariowym występują liczne otwornice o skorupkach krzemionkowych tworząc poziom z *Bogdanoviczia pocutica* Pishvanova. Wyżej występują zespoły z licznymi *Bulimina elongata* (d'Orbigny), *Bulimina ovata* (d'Orbigny), *Bulimina aculeata* (d'Orbigny), *Cassidulina crista* Pishvanova, *Heterolepa dutemplei* (d'Orbigny) i *Ammonia galiciana* (Putrja). Z form planktonicznych charakterystycznym gatunkiem jest *Velaper-*

*tina indigena* (Łuczowska), której towarzyszy *Globigerina bulloides* d'Orbigny oraz przedstawiciele pteropodów z rodzaju *Spiralis*. Zespoły te charakteryzowały wyższą część górnego tortonu (Pishvanova, 1972; Vialov i in., 1982).

Najmłodszymi utworami miocenu zapadliska przedkarpackiego na Ukrainie, a występującymi na obszarze Polski, są zlepieńce radyckie. Według wcześniejszych poglądów (Vialov i in., 1981) zlepieńce radyckie zalegają niezgodnie na suicie balickiej i są odpowiednikami wiekowymi tzw. zlepieńców dobromilskich zewnętrznej strefy zapadliska. Zlepieńce dobromilskie jednak, z uwagi na obecność gatunku *Candorbulina universa* (d'Orbigny) i *C. bilobata* (d'Orbigny) (Glushko & Pishvanova, 1961), reprezentują dolny baden, natomiast zlepieńce radyckie zalegają powyżej utworów udokumentowanego paleontologicznie górnego badenu.

Późniejsze opracowania (Petryczenko i in., 1994) sytuują zlepieńce radyckie powyżej suity kosowskiej odpowiadającej górnemu badenowi.

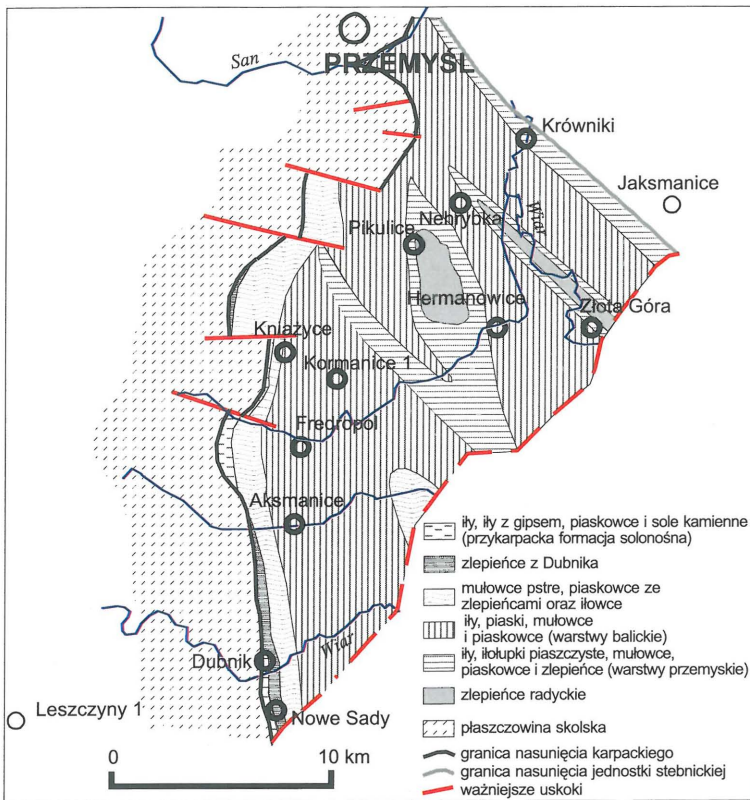
Z powyższego przeglądu widać więc, że utworki odnoszone do jednostki stebnickiej w ukraińskiej części zapadliska przedkarpackiego nie zawsze mają jasną pozycję stratygraficzną, wiek tych wydzielen jest oparty na dawnych badaniach otwornicowych, a badania nanoplanktonu wapiennego stanowiąc obecnie podstawę biostratygrafii w Karpatach wykonywane były sporadycznie.

Długą historię mają badania geologiczne i stratygraficzne jednostki stebnickiej na obszarze Polski w jej obecnych granicach. Do syntetycznych prac podsumowujących te badania należą: Wilczyński (1961), Głowacki i in. (1966), Ney (1968), Ney i in. (1974), Strzępka (1975, 1980), Gucik & Strzępka (1985), Połtowicz (1991).

Wyniki tych badań, w skrócie, przedstawiają się następująco.

**Warstwy worotyszczeńskie** (przykarpaska formacja solonośna). Uważa się, że w granicach Polski występuje wyższa część tych utworów przykrytych zlepieńcami z Dubnika kontaktując tektonicznie z różnymi seriami fliszowymi (Ney, 1968; Ney i in., 1974). Wczesne badania biostratygraficzne dały wyniki negatywne (Łuczowska [W:] Ney, 1969). Późniejsze badania (Szot, 1967; Strzępka, 1975) wykazały występowanie takich gatunków jak: *Ammonia beccarii* (Linne), *Melonis pompilioides* (Fichtel & Moll), *Cibicides ungerianus* (d'Orbigny), *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *Dentoglobigerina altispira* (Cushman & Jarvis). Obecność *G. trilobus* wskazywała ogólnie na nie starszy niż wczesny miocen wiek omawianych warstw.

Według Ney (1968) warstwy stebnickie na obszarze Polski (odmiennie niż na Ukrainie) są dwudzielne. Część niższa jest wykształcona jako piaszkowce gruboławicowe od-



Ryc. 2. Rozmieszczenie badanych stanowisk i otworów wiertniczych na tle budowy geologicznej jednostki stebnickiej w rejonie Przemyśla (wg Gucika i in., 1979)

dzielone od zlepieńców z Dubnika warstwą zielonych iłowców; część wyższa, brunatnoróżowa, jest marglistą. Badania mikropaleontologiczne (Łuczowska in Ney, 1969; Szot, 1967; Strzępka, 1975, 1980) wykazały występowanie takich gatunków jak: *Caucasina khalilovi* Loeblichet Tappan, *Cibicides borislavensis* Aisenstadt, *Elphidium flexuosum subtypicum* Papp, *Uvigerina pygmaoides* Papp & Turnovsky, *U. gracilliformis* Papp & Turnovsky, *U. parkeri breviformis* Papp & Turnovsky, *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *Globiquadrina dehiscens* (Chapmann, Parr & Collins), *Dentoglobigerina langhiana* (Cita & Gelati), *D. altispira* (Cushman & Jarvis), *Tenuitella brevispira* (Subbotina), *T. ottnangensis* (Rögl), w stropie *Globigerina bolli* Cita & Premoli Silva. Występujące gatunki spowodowały odniesienie warstw stebnickich do ottnangu (Strzępka, 1975, 1980).

Warstwy balickie w Polsce charakteryzują się występowaniem miąższych mułowców marglistych, ze szczelinami wypełnionymi gipsem i anhydrytem, przeławianych piaskowcami (Ney, 1968; Połtowicz, 1972). Ubogie w gatunki miocenijskie zespoły otwornicze przypominają składem gatunkowym zespoły warstw stebnickich. Nadal występuje *G. bolli* Cita & Premoli Silva. Z nowych form warto wymienić *Uvigerina macrocarinata* Papp & Turnovsky, *Hanzawaia crassiseptata* Łuczowska, *Cibicides abnormis* Pishvanova (Szot, 1967; Gucik & Strzępka, 1985). Interesujące jest stwierdzenie występowania (podobnie jak na Ukrainie) środkowo miocenijskiego gatunku *Globorotalia scitula* (Brady) (Łuczowska [W:] Ney, 1969). Pomimo stwierdzenia tego gatunku, większość badaczy zaliczała warstwy balickie do karpatu.

W okolicy Przemyśla (inaczej niż na Ukrainie) warstwy balickie są oddzielone od nadległej serii ewaporatowej szarymi i zielonawoszarymi mułowcami z wkładkami piaskowców i zlepieńców opisanymi jako warstwy przemyskie (Ney,

1965). W ukraińskiej części zapadliska odpowiednikiem warstw przemyskich jest suita bohodroczkańska (Ney, 1968). Dotychczasowe badania biostratygraficzne umieszczały warstwy przemyskie w obrębie dwu lokalnych poziomów otwornicowych reprezentujących dolny baden: *Candorbulina universa* i *Uvigerina costai* (= *semiornata* (d'Orbigny)) (Łuczowska [W:] Ney, 1969). Z warstw przemyskich znane są takie gatunki jak: *Brizalina dilatata* (Reuss), *Bolivina pseudoplicata* Heron-Allen & Earland, *Cassigerinella boudecensis* Pokorny, *Praeorbulina glomerata* (Blow), *Candorbulina suturalis* (Brönnimann), *Globorotalia scitula* (Brady), *Globoconella bykova* (Aisenstadt) (Szot, 1975; Gucik & Strzępka, 1985).

Nad warstwami przemyskimi zalegają utwory serii ewaporatowej. W odróżnieniu od obszaru na zachód od Dębicy, gdzie w serii ewaporatowej występują sole (prawdopodobnie zresztą w jednostce zgłobickiej), w okolicy Przemyśla seria ewaporatowa wykształcona jest jako szaro zielone mułowce, niekiedy margliste, zawierające wkładki gipsów i anhydrytów (Ney, 1968). W utworach tych znaleziono jedynie otwornice serii fliszowych Karpat znajdujące się na wtórnym złożu (Łuczowska in Ney, 1969; Gucik & Strzępka, 1985).

Według poglądów Neya (1968, 1974) najmłodszym ogniwem miocenu w okolicy Przemyśla są zlepieńce radyckie przechodzące ku SE w utwory piaszczysto-zlepieńcowato — ilaste z górnbadeńską mikrofauną poziomu *Hanzawaia crassiseptata*. W trakcie badań terenowych „na omawianym obszarze Gucik (Gucik & Strzępka, 1985), zwrócił uwagę na serię złożoną z mułowców marglistych oddzielającą, miejscami, warstwy przemyskie od zlepieńca radyckiego. Serię tę nazwał tymczasowo ogniwem z Pikulic odnosząc ją wiekowo do górnego badenu. Z górnej części tej serii oznaczono *Anomalinoidea badenensis* (d'Orbigny), *Globoturborotalita druryi* (Akers) i liczne pteropody (Gucik & Strzępka, 1985).

Z wyższej części zlepieńców radyckich uzyskano zespół, w którym obecność takich gatunków jak: *Anomalinoidea dividens* Łuczowska, *Elphidium aculeatum* (d'Orbigny), *E. hauerinum* (d'Orbigny), *E. glabrum* Bystrická pozwoliło na odniesienie omawianych utworów do dolnego sarmatu (Gucik & Strzępka, 1985).

Przedstawione powyżej wyniki dotychczasowych badań biostratygraficznych utworów wchodzących w skład jednostki stebnickiej na obszarze Polski wskazują, że stwierdzone zespoły otwornicowe są podobne pod względem składu gatunkowego do zespołów znanych z ukraińskiej części zapadliska co powodowało przypisywanie poszczególnym wydzieleniom litostratygraficznym tego samego wieku.

### Wyniki ostatnich badań mikropaleontologicznych

Wykorzystując możliwości zastosowania do badań biostratygraficznych wapiennego nanoplanktonu, i zachęcone wynikami tych badań w odniesieniu do W części zapadliska przedkarpackiego (Garecka & Olszewska, 1995; Garecka i in., 1996; Olszewska & Garecka, 1996) autorki obecnego opracowania zdecydowały się na analizę biostratygraficzną utworów jednostki stebnickiej występujących w okolicy Przemyśla (ryc. 2).

Do badań wykorzystano zarówno materiały archiwalne będące w posiadaniu Oddziału Karpackiego PIG, jak i zebrane przez A. Wójcika i P. Marcińca (OK PIG) w trakcie bieżących badań. Ogółem opracowano ponad 100 próbek

powierzchniowych i z otworów wiertniczych. W badaniach nanoplanktonowych uwzględnione zostały również oznaczenia mgr M. Smagowicz (OK PIG).

Uzyskane wyniki przedstawiają się następująco.

**Warstwy worotyszczeńskie.** Zbadano je w okolicy Aksamnic. W utworach tych napotkano niezbyt liczne otwornice, radiolarie i kryształki gipsu. Zespół otwornic składał się z: *Ammonia beccarii* (Linne), *Brizalina aenariensisformis* (Mjatl.), *Pullenia bulloides* (d'Orbigny), *Cibicides ungerianus* (d'Orbigny), *C. borislavensis* Aisenstadt, *Reussella spinulosa* (Reuss), *Epistominella caucasica* (Bogdanovich), *Melonis affinis* (Reuss), *Caucasina schiskinskyae* (Samoilova), *Bulimina elongata* d'Orbigny, *Bolivina mera* Cushmanet Ponton, *Ehrenbergina podolica* Voloshina, *Eubuliminella brevior* (Cushman), *Tenuitella inaequiconica* (Subbotina), *Tenuitellinata pseudoedita* (Subbotina), *Globigerina cf. foliata* Bolli, *Cassigerinella boudecensis* Pokorny, *Globoquadrina dehiscens* (Chapman, Parr & Collins). Zespół ten, złożony głównie z form długowiecznych, zawiera już pewne gatunki liczne w badenie (np. *B. elongata*) może więc reprezentować wyższą część wczesnego miocenu.

Bardzo interesujące okazały się zespoły z warstw worotyszczeńskich z kopalni Stebnyk na Ukrainie. Co prawda, tylko 3 z 8 próbek zawierały otwornice, lecz zespoły były bardzo, urozmaicone gatunkowo, a mikrofauna dorodniejsza niż w polskich zespołach i lepiej zachowana. Zespół tworzyły między innymi: *Spiroplectinella minuscula* (Pishvanova), *Bolivina pseudoplicata* Heron-Allen & Earland, *Brizalina dilatata* (Reuss), *Brizalina aenariensisformis* (Mjatl.), *Angulogerina angulosa* (Williamson), *Plectofrondicularia striata* (Hantken), *Bulimina rostrata* Brady, *Bulimina alsatica* Cushman & Parker, *Eubuliminella brevior* (Cushman), *Reussella laevigata* Cushman, *Cibicides borislavensis* Aisenstadt, *Epistominella caucasica* (Bogdanovich), *Criboelphidium granosum* (d'Orbigny), *Biasterigerina falcilocularis* (Subbotina), *Svratkina perlata* (Andreae), *Baggina miseranda* (Subbotina). Znacznie mniej zróżnicowana gatunkowo była grupa otwornic planktonicznych. Tutaj najliczniej występowały: *Tenuitella inaequiconica* (Subbotina) i *T. denseconnexa* (Subbotina)

Gatunkom tym towarzyszyły: *Corrosina pupoides* Nyírő, *Globigerina euapertura* Jenkins, *Catapsydrax dissmilis* (Cushman & Bermudez), *Subbotina scalena* (Rögl), *Tenuitella brevispira* (Subbotina), *Tenuitellinata postcreta-*

*cea* (Mjatl.), *Globigerinella praemicra* (Subbotina). Zespół ten miał również ogólny charakter wczesnomioceni nie pozwalając na szczegółowe określenie wieku.

Zespół nanoplanktonu wapiennego z warstw worotyszczeńskich składał się z: *Helicosphaera ampliaptera* Bramlette & Wilcoxon, *Helicosphaera mediterranea* Müller, *Helicosphaera scissura* Miller, *Helicosphaera cf. sellii* Bukry & Bramlette, *Helicosphaera walbersdorfensis* Müller, *Reticulofenestra pseudoumbilica* (Gartner) Gartner, *Sphenolithus heteromorphus* Deflandre. Obecność w zespole takich form jak: *H. walbersdorfensis* i *S. heteromorphus* wskazuje na ottnang lub nawet karpat (Berggren & al., 1995). Według danych z literatury *H. walbersdorfensis* pojawia się już w zonie kokolitolowej NN3 (Ślęzak, 1995), Theodoridis (1984) podaje tę formę z NN4, Müller (1981) z NN6-NN8, a Perch-Nielsen (1985) z NN7. Pierwsze formy *S. heteromorphus* pojawiają się już w najwyższej części zony kokolitolowej NN3 (Martini & Müller, 1986; Müller, 1978, 1981; Marunteanu, 1992). Perch-Nielsen (1985) i Steininger i in., (1976) gatunek ten podają z zony kokolitolowej NN4. Według Okada & Bukry (1980) pierwsze pojawienie *S. heteromorphus* definiuje górną granicę zony CN2 (NN3; Martini, 1971) lub dolną granicę zony CN3 (NN4; Martini, 1971).

Z kopalni w Stebnyku otrzymano 22 próbki. Jedynie w dwóch z nich stwierdzono obecność wapiennego nanoplanktonu — licznych, bardzo dobrze zachowanych form eocenijskich, paleocenijskich i kredowych.

**Warstwy stebnickie.** Utwory warstw stebnickich przebadano mikropaleontologicznie łącznie w około 50 próbkach pochodzących z dwóch otworów archiwalnych przemysłu naftowego: Kormanice 1 i Leszczyny 1 oraz odsonięć powierzchniowych w Nowych Sadach i Fredropolu (ryc. 3). Zespoły otwornic warstw stebnickich są bardzo ubogie w okazy, bardzo źle zachowane (przeważnie jako osródkki) i całkowicie zabarwione na różowo. Do części występujących form należały: *Spiroplectinella deperdita* (d'Orbigny), *Brizalina dilatata* (Reuss), *Cibicides abnormis* Pishvanova, *C. ungerianus* (d'Orbigny), *Elphidium macellum* (Fichtel & Moll), *E. fichtelianum* (d'Orbigny), *Uvigerina semiornata* d'Orbigny, *U. primiformis* Papp & Turnovsky, *U. breviformis* Papp & Turnovsky *Reussella spinulosa* (Reuss), *Melonis affinis* (Reuss), *Cassigerinella boudecensis* Pokorny, *Tenuitella inaequiconica* (Subbotina), *T. brevispira* (Subbotina), *T. denseconnexa* (Subbotina), *Tenuitellinata pseudoedita* (Subbotina), *T. ottnangensis* (Rögl), *Paragloborotalia pseudocontinua* (Jenkins), *Globorotalia foshi* Cusman, *Globoquadrina dehiscens* Chapman, Parr & Collins, *Subbotina scalena* (Rögl), *Globigerina bolli lentiana* Rögl, *Globigerinoides immaturus* Le Roy, *Catapsydrax stainforthi* Bolli, Loeblich & Tappan. Stwierdzono także pojedyncze występowanie *Amphistegina hauerina* d'Orbigny.

Ogólnie zespoły otwornic warstw stebnickich polskiej części zapadliska znane zarówno z wcześniejszych, jak i ostatnich badań zbliżone są już składem gatunkowym do zespołów środkowego miocenu, brak w nich jednak gatunków wskaźnikowych znanych z Centralnej Paratetydy.

Do badań na zawartość nanoplanktonu wapiennego otrzymano 46 próbek. W przeważającej części badanych próbek stwierdzono występowanie jedynie gatunków paleogeńskich i kredowych. Jedynie w 14 próbkach stwierdzono obecność gatunków miocenijskich, do których należą: *Discoaster cf. variabilis* Martini & Bramlette, *Helicosphaera*

Tab. 1. Pozycja wydziałów litostratygraficznych w badanej części jednostki stebnickiej według badań autorek

M.A.	EPOKA	WIEK	PIĘTRA CENTRALNEJ PARATETYDY	BIOZONY Berggen i in., 1995		Pozycja wydziałów płaszczowiny stebnickiej wg autorek		
				otwornice	nanoplankton			
10	11,0	TORTON	PANON	M13	NN9	zlepniejące radyckie ogniwo z Pikulic ewaporaty warstwy przemysłowe warstwy balickie warstwy stebnickie warstwy worotyszczeńskie		
		SERRAWAL	SARMAT	M12	NN8			
	M11-M8			NN7				
	BADEN		M7	NN6				
			M6	NN5				
	LANGH		KARPAT	M5	NN4			
				M4	NN4			
	15		16,4	BURDYGAŁ	OTTNANG		M3	NN3
					EGGENBURG		M2	NN2
		AKWITAN		EGER	M1		b	
a					NN1			
23,8			P 22	NP25				
25								

*ampliaptera* Bramlette & Wilcoxon, *Helicosphaera* cf. *ampliaptera* Bramlette & Wilcoxon, *Helicosphaera* cf. *californiana* Bukry, *Helicosphaera* *kamptneri* Hay & Mohler in Hay i in., *Helicosphaera* *mediterranea* Müller, *Helicosphaera* cf. *scissura* Miller, *Helicosphaera* *scissura* Miller, *Helicosphaera* *sellii* Bukry & Bramlette, *Helicosphaera* cf. *walbersdorfensis* Müller, *Reticulofenestra* *pseudoumbilica* (Gartner) Gartner, *Sphenolithus* *conicus* Bukry, *Sphenolithus* *heteromorphus* Deflandre, *Thoracosphaera* *fossata* Jafar.

Skład zespołu jest podobny, jak w warstwach wrotyszczańskich. Obecność w zespole oprócz *S. heteromorphus*, *H. walbersdorfensis* gatunku *D. cf. variabilis* pozwala odnieść badane próby do najwyższej części zony NN4 (karpat lub dolny baden) (Berggren i in., 1995). *D. variabilis* według danych z literatury pojawia się w najwyższej części zony NN4 (Martini & Müller, 1986; Marunteanu, 1992). W próbach stwierdzono również obecność gatunku *H. cf. californiana* Bukry. Gatunek ten podawany jest w literaturze z zony NN5-NN6 (Perch-Nielsen, 1985). Badania nanoplanktonu wapiennego z obszaru Karpat (jednostka śląska) wskazują, że forma ta może pojawiać się wcześniej — już w zonie kokolitowej NN2 (eger-eggenburg) (Koszarski i in., 1995).

**Warstwy balickie.** Warstwy balickie przebadano mikropaleontologicznie w oparciu o próbki powierzchniowe z rejonu Pikulic (ryc. 3). Interesujące jest, że w badanych próbkach częściej występowały gatunki planktoniczne, między innymi: *Cassigerinella* *boudecensis* Pokorny, *Globoturborotalita* *woodi* (Jenkins), *Globigerina* *foliata* Bolli, *Globoquadrina* *langhiana* Cita & Gelati, *G. baroemouensis* (Le Roy), *Tenuitella* *brevispira* (Subbotina), *T. minutissima* (Bolli), *Tenuitellinata* *postcretacea* (Mjatl.), *T. pseudoedita* (Subbotina), *T. ottmangensis* (Rögl). Ubogi zespół form bentonicznych tworzyły: *Textularia* *gramen* d'Orbigny, *Brizalina* *dilatata* (Reuss), *Bolivina* *pseudoplicata* Heron-Allen & Earland, *Plectofrondicularia* *mexicana* (Cushman), *Caucasina* *khalilovi* Loeblich & Tappan, *Eubuliminella* *brevior* (Cushman), *Cassidulina* *laevigata* d'Orbigny, *Criboelphidium* *granosum* (d'Orbigny), *Ammonia* *beccarii* (Linne). W badanym materiale nie napotkano, stwierdzonych podczas wcześniejszych badań planktonicznych form środkowo miocenskich (*G. scitula*). Przyczyną tego była zapewne szczupłość materiału badawczego.

Nanoplankton wapienny został przebadany jedynie w trzech próbach. Wyróżniony zespół charakteryzuje się dominacją gatunków paleogeńskich i kredowych nad miocenickimi (analogicznie, jak w przypadku próbek z warstw wrotyszczańskich i stebnickich). Zespół miocenicki jest złożony z następujących form: *Discoaster* cf. *D. aff. druggii* Bramlette & Wilcoxon, *Discoaster* cf. *formosus* Martini & Worsley, *Helicosphaera* *ampliaptera* Bramlette & Wilcoxon, *Helicosphaera* *burkei* Black, *Helicosphaera* *californiana* Bukry, *Helicosphaera* *carteri* (Wallich) Kamptner, *Helicosphaera* *mediterranea* Müller, *Helicosphaera* cf. *scissura* Miller, *Helicosphaera* *scissura* Miller, *Helicosphaera* cf. *sellii* Bukry & Bramlette, *Reticulofenestra* *pseudoumbilica* (Gartner) Gartner, *Sphenolithus* *abies* Deflandre in Deflandre & Fert, *Sphenolithus* cf. *abies* Deflandre in Deflandre & Fert, *Sphenolithus* *conicus* Bukry, *Sphenolithus* *heteromorphus* Deflandre, *Thoracosphaera* *fossata* Jafar.

Występowanie w zespole gatunków *S. abies*, *S. heteromorphus*, *D. formosus* wskazywałoby na badeński wiek utworów suity balickiej. Theodoridis (1984) podaje *S. abies* już od zony NN4, Martini & Müller (1986), Marunteanu (1992), Lehotayová (1977), Bukry (1973) podają zasięg tej

formy od zony NN5 natomiast Müller (1984), Lehotayová i Molčiková (1978) z poziomów NN6 i NN7. *Discoaster formosus* obejmuje swym zasięgiem zonę kokolitoową NN5 (baden) (Martini & Müller, 1986; Perch-Nielsen, 1985; Martini, 1971). *S. heteromorphus* zanika z końcem zony NN5 (Perch-Nielsen, 1985; Martini & Müller, 1986; Marunteanu, 1992).

**Warstwy przemyskie.** Mikroskamieniałości warstw przemyskich przebadano w kilku próbkach z rejonu Pikulic i Złotej Góry (ryc. 2). Zespoły otwornic składem gatunkowym przypominały mikrofaunę warstw balickich. Stwierdzono takie gatunki jak: *Ammonia* *beccarii* (Linne), *Brizalina* *miocenica* (Mcfayden), *Plectofrondicularia* *mexicana* (Cushman), *Cibicides* *borislavensis* Aisenstadt, *Caucasina* *khalilovi* Loeblich & Tappan, *Nonion* *boueanus* (d'Orbigny), *Angulogerina* *angulosa* (Williamson), *Cassidulina* *laevigata* d'Orbigny, *Globigerina* *bulloides* d'Orbigny, *Tenuitellinata* *pseudoedita* (Subbotina), *Tenuitellinata* *ottmangensis* (Rögl), *Cassigerinella* *boudecensis* Pokorny.

**Seria ewaporatowa.** Z serii ewaporatowej z rejonu Pikulic oznaczono jedynie krzemionkową formę *Hyperammina* *granulosa* Vengliniski, znaną z Ukrainy ze środkowego miocenu (Pishvanova, 1972).

**Warstwy z Pikulic.** Z utworów wyróżnionych przez Gucika (Gucik & Strzępka, 1985) jako warstwy z Pikulic uzyskano niezbyt charakterystyczne zespoły otwornic badeńskich i pteropody. Z form bentonicznych stwierdzono: *Nodosaria* *badenensis* d'Orbigny, *Brizalina* *antiqua* (d'Orbigny), *Uvigerina* *semiornata* d'Orbigny, *Eponides* *boueanus* (d'Orbigny), *Heterolepa* *dutemplei* (d'Orbigny), *Elphidium* *crispum* (Linne), *Caucasina* *tenebricosa* Pishvanova, *Discorbis* *risilla* Bogdanovich. Ten ostatni gatunek opisano z wczesnego sarmatu Zakarpacia. Do ważniejszych form planktonicznych należały: *Globigerina* *foliata* Bolli i *Globoquadrina* *dehiscens* (Chapman, Parr & Collins). Do najczęściej występujących pteropodów należały: *Spiratella* *andrusovi* (Kittl) i *Spiratella* *tarchanensis* (Kittl) i *Spiratella* *valvatina* (Kittl). Zarówno zasięgi wiekowe tych gatunków, jak i sposób ich występowania w miocenie Polski (Krach, 1981) potwierdzają późnobadeński wiek warstw z Pikulic.

Zespół nanoplanktonu wapiennego stwierdzony w warstwach z Pikulic jest bardzo ubogi, zawiera głównie gatunki kredowe i paleogeńskie. Z form miocenickich zaobserwowano jedynie obecność *Helicosphaera* *scissura* Miller. Gatunek ten obejmuje swym zasięgiem zony kokolitoowe NN1-NN4 (najniższy dolny miocen — najniższy środkowy miocen). Jednostkowe wystąpienie tej formy w badanych utworach nie pozwala na bardziej precyzyjne określenie wieku.

**Zlepieńce radycykie.** Próbkę do badań mikropaleontologicznych tego wydzielenia pochodziły również z rejonu Pikulic (ryc. 2). Z matryks spajającego otoczaki uzyskano niezbyt liczne zespoły otwornic poziomu *Anomalinoidea* *dividens* (Łuczowska, 1964). Oprócz gatunku *Anomalinoidea* *badenensis* (d'Orbigny) w zespołach występowały: *Brizalina* *dilatata* (Reuss), *Eponides* *boueanus* (d'Orbigny), *Elphidium* *obtusum* (d'Orbigny), *Criboelphidium* *granosum* (d'Orbigny), *Ammonia* *beccarii* (Linne), *Tenuitellinata* *tarchanensis* (Subbotina & Chutzieva), *Globigerina* *bulloides* d'Orbigny, *Paragloborotalia* *continua* (Blow), *Globigerinita* *glutinata* (Egger)

Zespół nanoplanktonu wapiennego złożony jest niemal wyłącznie z gatunków paleogeńskich i kredowych. Z gatunków miocenickich oznaczono jedynie *Helicosphaera* *scissura* Miller (podobnie jak w warstwach z Pikulic).

## Podsumowanie

Przeprowadzone badania wydają się wskazywać na nieco młodszy wiek badanych utworów niż dotychczas przyjmowano w literaturze (ryc. 3)

Wiek warstw worotyszczęńskich na podstawie nanoplanktonu wapiennego określono jako ottnang lub nawet karpát (najwyższa część zony kokolitowej NN3 lub nawet NN4). W zachodniej części zapadliska odpowiednikiem wiekowym tych warstw wydaje się być formacja dębowiecka i ogniwo zamarski (formacja z Suche) (Olszewska & Garecka, 1996; Garecka & Olszewska, 1995; Garecka i in., 1996).

Warstwy stebnickie na podstawie badań nanoplanktonu wapiennego zaliczono do najwyższej części zony NN4 (najwyższy karpát lub baden). Odpowiadałoby to wiekowo formacji stryszawskiej (Olszewska & Garecka, 1996; Garecka & Olszewska, 1995; Garecka i in., 1996).

Nanoplankton wapienny z warstw balickich pozwala określić wiek tych utworów jako baden. Na wczesnobadeński wiek tych utworów wskazują także otwornice. Warstwy skawińskie w zachodniej części zapadliska wydają się być odpowiednikiem wiekowym warstw balickich (Olszewska & Garecka, 1996; Garecka & Olszewska, 1995; Garecka i in., 1996).

Rezultaty badań nanoplanktonu wapiennego z warstw z Pikulic oraz ze zlepieńców radyckich nie pozwalają na precyzyjne określenie wieku tych utworów. Natomiast zespoły otwornic i pteropodów ogniwa z Pikulic wskazują na późno badeński wiek twego wydzielenia. Zespoły z zlepieńców radyckich zawierają indeksowy gatunek poziomu *Anomalinoides dividens* odnoszonego dotychczas do wczesnego sarmatu. Dalsze badania wapiennego nanoplanktonu z tych wydzielen przyczynią się zapewne do korekty ich wieku.

Autorki dziękują mgr W. Rączkowskiemu (PIG Oddz. Karpacki) i M. Olszewskiemu (AGH) za przygotowanie strony graficznej.

## Literatura

- ANDREYEVA-GRIGOROVICH A. S., GRUZMAN A. D., REJFMAN L. M. & SMIRNOV S. E. 1992 — Paleont. Sbor., 23: 83–88.  
 ANDREYEVA-GRIGOROVICH A. S. & STUPNICKIJ V. M. 1976 — Geol. Žurn., 36: 134–137.  
 BERGGREN W. A., KENT D. V., SWISHER III C. C. & AUBRY M. P. 1995 — SEPM Spec. Publ., 54: 138–212.  
 BUKRY D. 1973 — Init. Repts. DSDP, 15, Washington.  
 GARECKA M., MARCINIEC P., OLSZEWSKA B. & WÓJCIK A. 1996 — Prz. Geol., 44: 495–501.  
 GARECKA M. & OLSZEWSKA B. 1995 — Próba korelacji utworów dolnej molasy na zachód od Krakowa na podstawie otwornic i nanoplanktonu wapiennego. CAG Państw. Inst. Geol. Oddz. Karpacki.  
 GLUSHKO V.V. & PISHVANOVA L. S. 1961 — Dopov. AN URSSR, 11: 1515–1517  
 GŁOWACKI E., JURKIEWICZ H. & KARNKOWSKI P. 1966 — Kwart. Geol., 10: 211–247  
 GUCIK S. & STRZĘPKA J. 1985 — Lito- i biostratygrafia młodszych ogniów miocenu jednostki stebnickiej na S od Przemysła. CAG Państw. Inst. Geol. Oddz. Karpacki.  
 GURŽIJ D.V. 1969 — Litologia molas Predkarpata. Naukova Dumka, Kiev.  
 KOTLARCIK J. (red.) 1985 — [In:] Guide to Excursion 4 CBGA XIII Congr., Cracow, Poland, 1985: 39–64.  
 KORIN S. S. 1994 — Prz. Geol., 42: 744–747.  
 KRACH W. 1981 — Pr. Geol. Komis. Nauk Geol. PAN Oddz. w Krakowie, 21: 116–129.

- KSIĄŻKIEWICZ M. 1972 — [In:] Budowa geologiczna Polski, t. IV, Tektonika. Wyd. Geol..  
 LEHOTAYOVÁ R. 1977 — Západné Karpaty, sér. paleont., 2–3: 175–188, Geol. Úst. Štúra D., Bratislava.  
 LEHOTAYOVÁ R. & MOLČIKOVÁ V. 1978 — [In:] Chronostratigraphie und Neostatotypen, Miozän, Badenien, Bd. VI. Brestenská E (ed.). VEDA, Bratislava.  
 ŁUCZKOWSKA E. 1964 — Pr. Geol. Komis. Nauk Geol. PAN Oddz. w Krakowie, 20: 1–52.  
 MARTINI E. 1970 — Proc. of the II Plankt. Conf., Roma, Farinacci A. (ed.). Ed. Tecn., Rome, 1971, 739–785.  
 MARTINI E. & MÜLLER C. 1986 — Newsl. Strat., 16: 99–112.  
 MARUNTEANU M. 1992 — Proceedings of the Fourth INA Conference, Prague 1991, Nannoplankton Research, v. II: Tertiary Biostratigraphy and Paleoecology; Quaternary coccoliths. : Hamršmíd B. & Young J. Zemný (eds). Plyn a Nafta, 14: 247–261.  
 MÜLLER C. 1978 — Initial Repts. DSDP, 42, part 1: 727–750.  
 MÜLLER C. 1981 — Senckenb. Lethaea, 61: 427–435.  
 NEY R. 1965 — Geof. i Geol. Naft., 7–9: 235–242.  
 NEY R. 1968 — Pr. Geol. Komis. Nauk Geol. PAN Oddz. w Krakowie, 45: 1–56  
 NEY R. 1969 — Spraw. Pos. Kom. Nauk. PAN, 12: 568–572.  
 NEY R., BURZEWSKI W., BACHLEDA J., GÓRECKI W., JAKÓBCZAK K. & ŚLUPCZYŃSKI K. 1974 — Pr. Geol. Komis. Nauk Geol. PAN Oddz. w Krakowie, 82: 1–48.  
 OKADA H. & BUKRY D. 1980 — Marine Micropaleont., 5: 321–325.  
 OLSZEWSKA B. & GARECKA M. 1996 — Prz. Geol., 44: 1049–1053.  
 PANOW G. M. 1987 — Geol. Zh., 47: 93–101.  
 PERCH-NIELSEN K. 1985 — [In:] Plankton Stratigraphy, Bolli H. M., Saunders J. B. & Perch-Nielsen K. (eds.), Cambridge University, Press: 427–554.  
 PETRYCZENKO I.O., PANOW M.G., PERYT T. M., SREBRODOLSKI B.I., POBEREŻSKI A.W. & KOWALEWICZ W. M. 1994 — Prz. Geol., 42: 734–736.  
 PISHVANOVA L. S. 1968 — Giornale di Geol., 35: 233–254.  
 PISHVANOVA L.S. 1969 — Roczn. Pol. Tow. Geol.: 39: 335–349.  
 PISHVANOVA L. S. 1972 — Tr. Ukr. NIGRI, 27: 205–283.  
 PISHVANOVA L. S. & GRUZMAN A.D. 1980 — Paleont. Sbor., 17: 27–32.  
 POŁTOWICZ S. 1972 — Geof. i Geol. Naft., 11–12: 357–362  
 POŁTOWICZ S. 1991 — Zesz. Nauk. AGH Geol., 17: 5–25.  
 STEININGER F., RÖGL F. & MARTINI E. 1976 — Newsl. Stratigr., 4: 174–202.  
 STEININGER F. SCHULTZ O. & STOJASPAL F. 1978 — [In:] Chronostratigraphie und Neostatotypen, M 4 Badenien, Brestenská E. (ed.): 327–404.  
 STRZĘPKA J. 1975 — Plankton starszego miocenu jednostki stebnickiej w okolicach Przemysła. CAG Państw. Inst. Geol. Oddz. Karpacki.  
 STRZĘPKA J. 1980 — Mikrofauna jednostki stebnickiej z obszaru Przemysł–Brzesko. Ibidem: 1–46  
 SUBBOTINA N. N. 1960 — Tr. VNIGRI, 153: 158–241.  
 SUBBOTINA N. N., PISHVANOVA L. S. & IVANOVA L.V. 1960 — Ibidem, 153: 5–156.  
 SZOT W. 1967 — Mikrofauna starszego miocenu okolic na SE od Przemysła. CAG Państw. Inst. Geol. Oddz. Karpacki.  
 ŚLĘZAK J. M., KOSZARSKI A. & KOSZARSKI L. 1995 — 5th INA Conference in Salamanca Proceedings, Flores J. A. & Sierro F. J. (ed.): 267–277.  
 THEODORIDIS S. 1984 — Utrecht Micropal., Bull., 32: 1–271.  
 TOŁWIŃSKI K. 1950 — Acta Geol. Pol., 1: 13–35.  
 VIALOV O. S., GAVURA S. P. & CYŽ I.T. 1982 — [In:] Istorija geologicheskogo rasvitiija Ukrainskih Karpat, Vialov O.S. (ed.). Naukova Dumka, Kiev: 86–89.  
 WILCZYŃSKI Z. 1961 — Nafta, 9: 241–245.  
 ZIELIŃSKI J. 1965 — Roczn. Pol. Tow. Geol., 33: 387–394.