

# Utwory młodszego paleozoiku w podłożu polskich Karpat Zachodnich

AnnaTomaś\*, Romana Zajac\*

Obszar badań obejmuje młodopaleozoiczne podłoże Karpat fliszowych między Cieszynem i Krakowem należące do południowej części zapadliska górnośląskiego (ryc. 1). Zapadlisko górnośląskie rozwinęło się na masywie górnośląskim o konsolidacji prekambryjskiej (Kotas, 1982). Prekambryjskie skały metamorficzne i magmowe masywu górnośląskiego są przykryte grubą serią kambryjskich platformowych osadów klastycznych (Kotas, 1973; Ślęczka, 1976a). Osady te stanowią bezpośrednie podłoże waryscyjskiego cyklu sedimentacyjnego, a miejscami w zachodniej części badanego obszaru, bezpośrednio na cokole prekambryjskim leżą utwory dewonu (ryc. 2). Dewońsko-karbońskie utwory południowej części zapadliska górnośląskiego są przykryte przeważnie bezpośrednio osadami miocenu i fliszu karpackiego, a na wschodnich krańcach badanego obszaru na utworach dewonu i dolnego karbonu zalegają węglanowe osady jury. Utwory dewońskie występujące na prekambryjsko-kambryjskich osadach masywu górnośląskiego reprezentowane przez grube serie węglanowe z cienkim kompleksem warstw klastycznych w spągu, obejmują prawdopodobnie wszystkie piętra dewonu, od górnego emsu do famenu włącznie. Jednakże przy niedostatku podstaw faunistycznych przeprowadzenie niektórych granic pięter jest niemożliwe. Dlatego dla tych utworów przeprowadzono podział na nieformalne jednostki litostratygraficzne. Utwory famenu, a miejscami franu, na prawie całym obszarze badań są przykryte diastroficzną serią wizenu górnego i produktywnymi osadami karbonu górnego. Jedyne we wschodniej części obszaru (otw. Głogoczków IG 1) na famenie występuje karbon dolny w facji wapienia węglowego, a następnie diastroficzna seria wizenu wyższego i produktywnie osady karbonu górnego.

## Litostratygrafia

**Dewon.** Problematyka stratygraficzna serii dewońskiej w podłożu polskich Karpat Zachodnich jest trudna, ponieważ uboga i na ogół niewskaźnikowa fauna nie daje podstaw do przeprowadzenia podziału stratygraficznego. Podjęte próby badań konodontowych dały wyniki negatywne. Jedyne pewne wskazówki do określenia wieku osadów uzyskano z badań otwornic wapiennych. Na podstawie analizy litologiczno-mikrofacjalnej i geofizycznej utwory dewonu podzielono na pięć nieformalnych jednostek litostratygraficznych (ryc. 2).

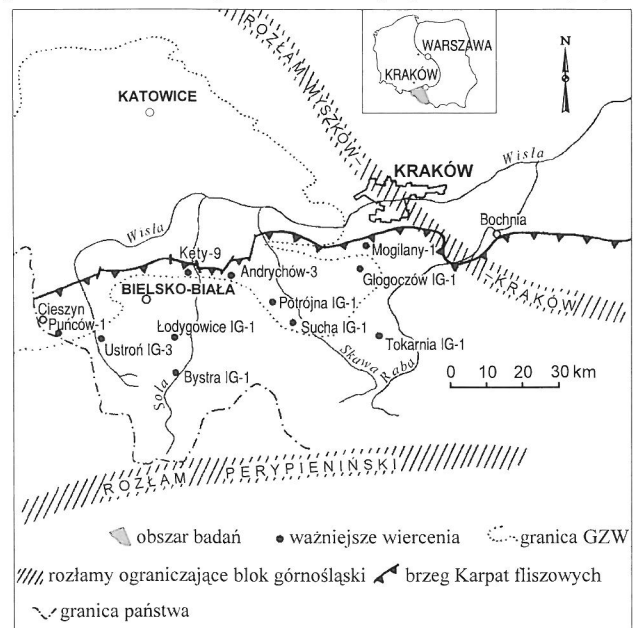
**I jednostkę litostratygraficzną** stanowią utwory klastyczne. Są to mułowce, iłowce, piaskowce z warstwami mułowców oraz zlepieńce, barw: szarej, zielonkawej, różowej. Mułowce i iłowce charakteryzują się dużym nagromadzeniem muskowitu i zwęglonych szczątków roślin w postaci detrytusy i łądyg psylofitów (Konior, 1968, 1969). Na podstawie badań mikroflorystycznych utwory te zaliczono do dewonu dolnego-górnego emsu (Konior & Turnau, 1973; Turnau, 1974). Ta niewielkiej miąższości (0–30 m) podstawowa seria dewonu przechodzi w sposób ciągły w dolomity.

**II jednostkę litostratygraficzną** tworzą dolomity bez fauny, pelityczne lub drobnokrystaliczne, przeważnie margliste, ciemnoszare i czarne z wkładkami i laminacją margli lub mułow-

ców dolomitycznych. Marglistość dolomitów, laminacja i wkładki iłowców i mułowców w spągowej części dolomitów, znaczą ciągłość przejścia od osadów klastycznych (I) w utwory węglanowe. Miąższość dolomitów bez fauny (II) wynosi od 30,0 do ok. 80 m. Ze względu na pozycję stratygraficzną i ciągłe przejście od utworów górnego emsu, można wnioskować, że dolomity bez fauny są eifelskie.

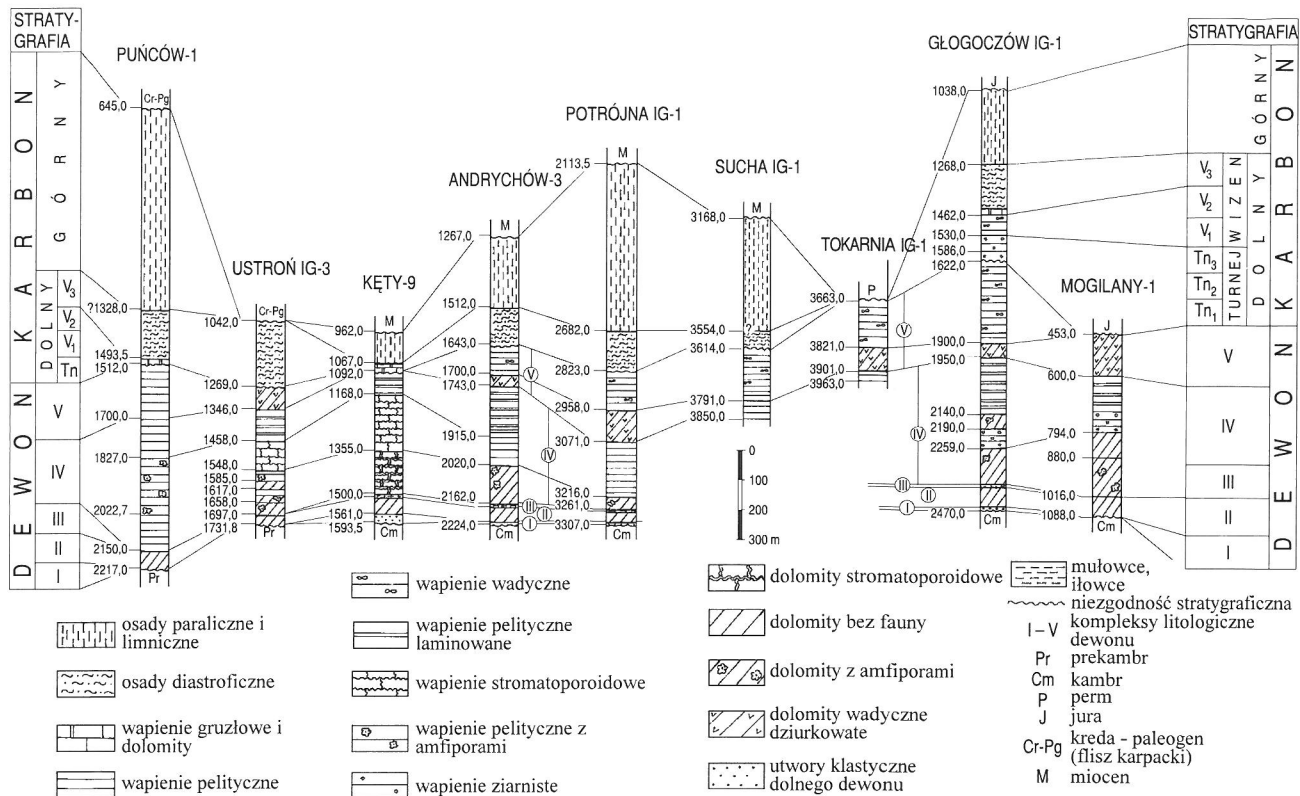
Wyżej występuje cienki poziom (3,0–13,0 m) utworów klastycznych — **jednostka litostratygraficzna III**. Są to mułowce lub iłowce szare lub różowe o podobnym wykształceniu litologicznym, jak I seria podstawowa dewonu. W otw. Kęty 9, wśród szarych i zielonych mułowców trzeciej jednostki litostratygraficznej, występują zlepieńce złożone z dużych, słabo obtoczonych kwarców, których średnice dochodzą do 1 cm.

Kolejna **jednostka litostratygraficzna IV** jest reprezentowana przez zespół warstw, których cechą charakterystyczną jest obecność stromatoporoidów (stromatopory, amfipory), od pojedynczych okazów po nagromadzenia masowe, gdzie stromatoporoidy występują w pozycji wzrostu i są skałotwórcze (otw. Ustroń IG 3 i Kęty 9). Profil jednostki w poszczególnych wierceniach jest wykształcony nieco odmiennie (ryc. 2). Ogólnie rozpoczynają go dolomity krystaliczne z amfiporami lub dolomity stromatoporowe, z wkładkami wapieni pelitycznych z amfiporami i wapieni ziarnistych. Wyżej w profilu występują wapienie stromatoporowe, wapienie amfiporowe, wapienie mikrytowe, wapienie ziarniste. Ogniwnem wieńczącym tę zróżnicowaną lateralnie jednostkę są wapienie pelityczne z amfiporami, często laminowane, o jasnych barwach beżowych lub szarych. Laminacja równoległa lub falista znaczy się ciemniejszym (szarym, zielonym) materiałem ilastym. Wapienie są reprezentowane przez liczne typy mikrofacjalne (Jaworowski, 1982): mułowce wapienne (mikryty), waki wapienne (biomikryty), bryłkowce wapienne (intrapelmiksparyt, intramiksparyt, intrabiomiksparyt),



Ryc. 1. Lokalizacja obszaru badań i ważniejszych otworów wiertniczych

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



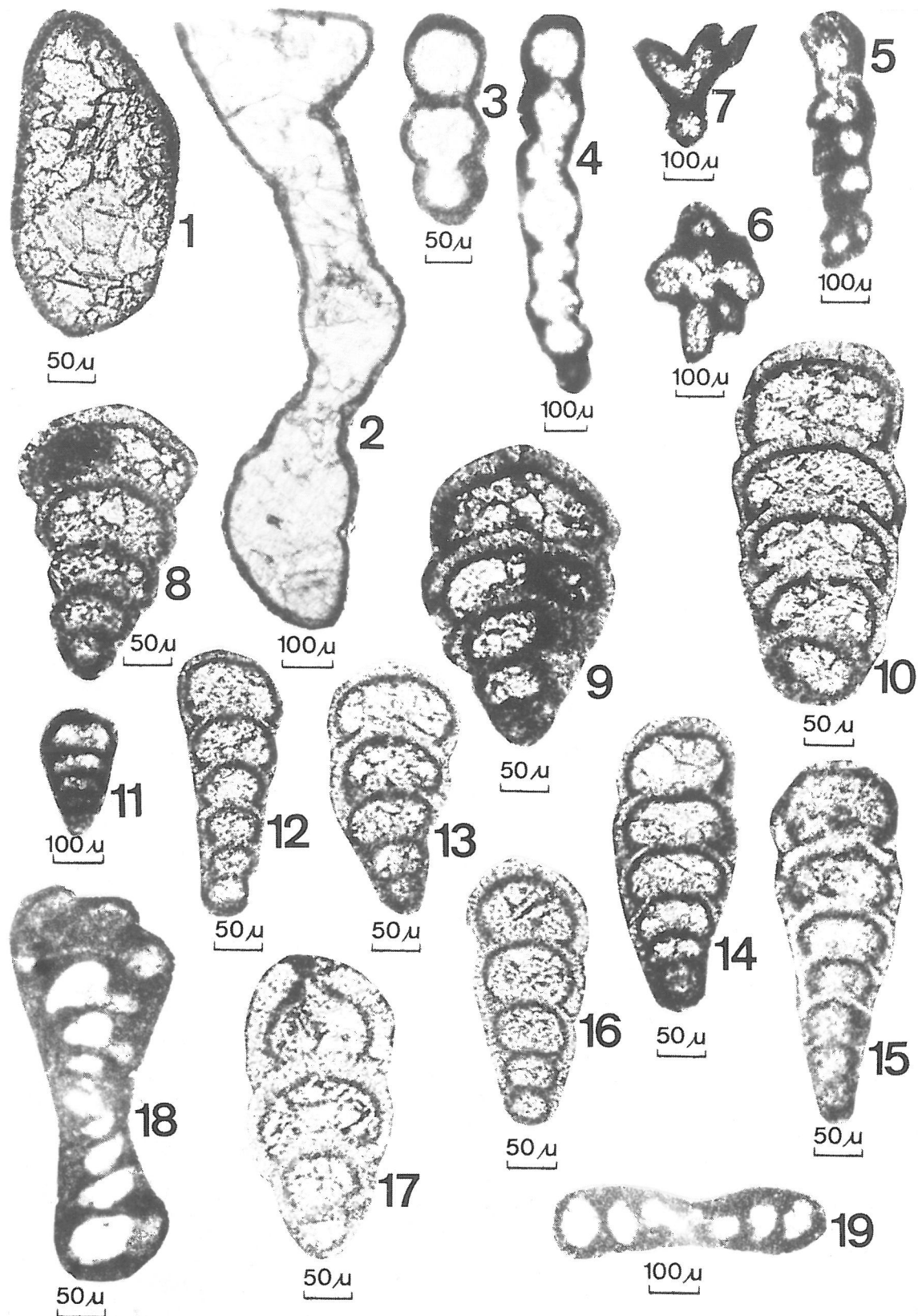
Ryc. 2. Korelacja utworów dewonu i karbonu

ziarnowce wapienne (pelsparyt, intrapelsparyt), a także biolityty wapienne stromatoporowe. Spotyka się tu również cienkie warstewki zlepieńców drobnoziarnistych. W wapieniach, poza makroskopowo widocznymi stromatoporoidami, ramienionogami, liliowcami, są obecne liczne nagromadzone mikroszczątki: kalcisfery, zielenice, otwornice, ramienice. Zwykle w osadach dominuje jedna grupa tworząc wapień: kalcisferowe, zielenicowe, ramienicowe, ale zdarzają się również charakterystyczne asocjacje, np. kalcisferowo-otwornicowe. W górnej części jednostki IV występują przewodnie otwornice: *Eonodosaria*, *Lunucammina*, *Frondilina*, wskazujące na środkowo-górnofrański wiek wapieni (Tomaś & Zajac, 1992). Ta dużej miąższości (190–435 m) jednostka litostratygraficzna IV reprezentuje zapewne żywet i fran. Słaba dokumentacja faunistyczna nie pozwala na postawienie granicy pomiędzy tymi piętrami. Podział dewonu na piętra przeprowadzono w otw. Puńców 1 (Konior & Tokarski, 1959). Do eiflu zaliczono najniższe ogniwa dolomitów i wapieni ze śladami fauny ramienionogowej (głęb. 2022,7–2217,0 m). Żywet wydzielono w oparciu o występujące *Amphipora ramosa* Phill. i *Spirifer mediotexus* d'Arch. et Vern. (głęb. 1827,0–2022,7 m). Fran wyróżniono na podstawie *Amphipora pervesiculata* Lec. (głęb. 1700,0–1827,0 m). Być może podział ten jest właściwy, jednakże ramienionogi i amfipory, na podstawie których określono piętra stratygraficzne, nie mają rangi skamieniałości przewodnich.

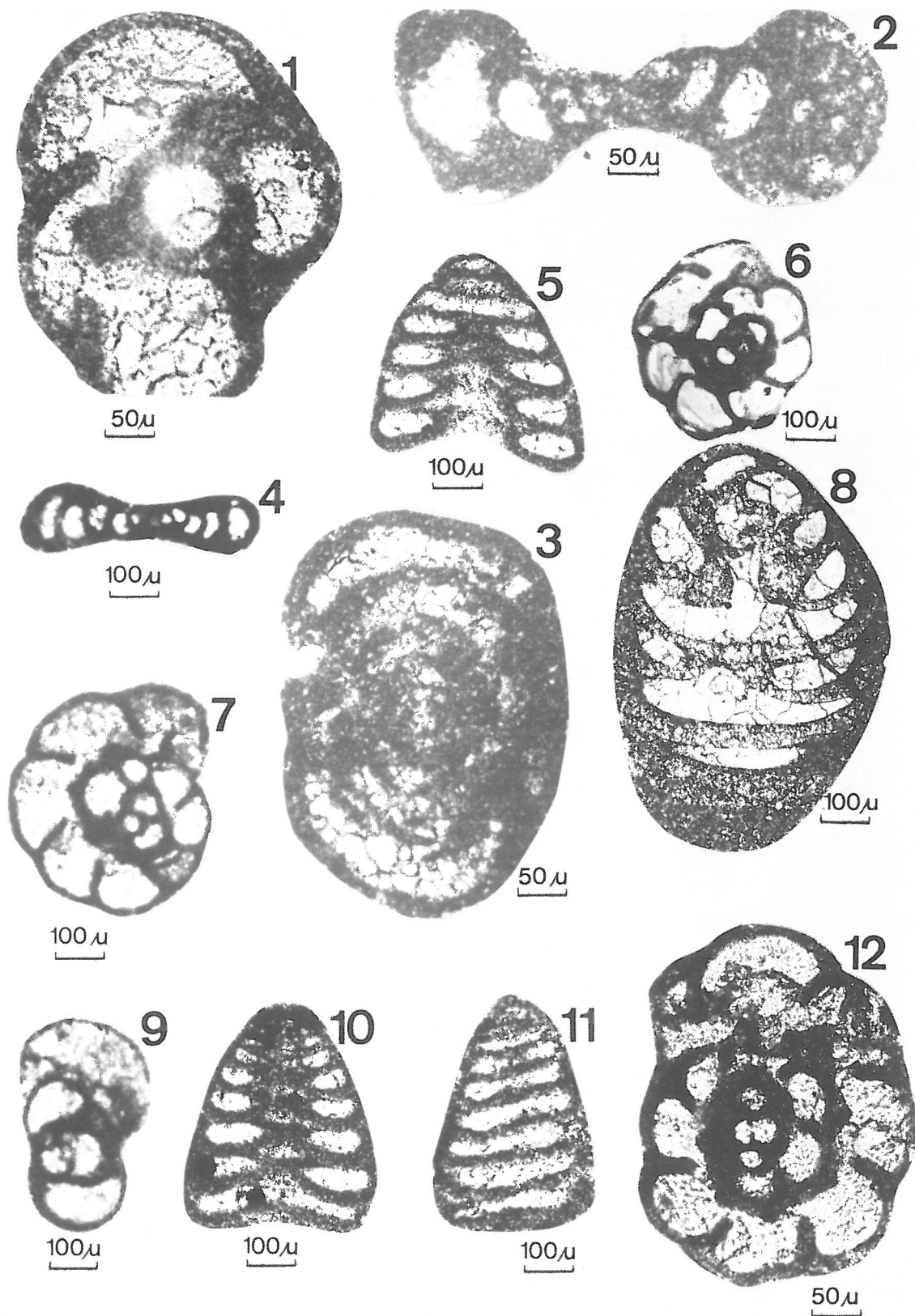
Następną **jednostką litostratygraficzną V** są wapień i dolomity wadyczne. Część dolną jednostki stanowi zwarty kompleks jasnych dolomitów dziurkowatych bez fauny (ryc. 2), część górną tworzą wapień jasne pelityczne z przeławiczeniami dolomitów dziurkowatych. Wyjątek stanowi profil otw. Sucha IG 1, reprezentowany w całości przez wapień z wkładkami dolomitów dziurkowatych. Wapień jednostki V prezentują cechy utworów wadycznych w facji kalicze, zawierają poziomy odpowiadające glebom kopalnym

i pokrywom mikrytowym. Są to mułowce wapienne o pokroju gruzłkowym, gruzłkowo-grudkowym, ze strukturami okienkowymi, niekiedy zbioturbowane. Miejscami charakteryzują się mikrolaminacją, którą wiązać można z obecnością mat sinicowych. Występują tu też warstewki ziarnowców wapiennych z nagromadzeniem drobnych intraklastów mikrytowych, peloidów i ziarn obleczonech. Obecne są wkładki mikrytów jednorodnych i biolitytów sinicowych. Wapień są często zdolomityzowane, zawierają domieszkę kwarcu i skupienia krzemionki. W niektórych poziomach obserwuje się liczne nagromadzenia: ślimaków wermetoidalnych, małżoraczków, otwornic jednokomorowych, kalcisfer. W kilku przypadkach (otw. Potrójna IG 1, Sucha IG 1, Tokarnia IG 1) w wapieniach wadycznych występuje ubogi zespół otwornic z rodzaju *Tourneyellidae* (tab. 1) wskazujący na fameński wiek osadów (Tomaś & Zajac, 1992). Dolomity dziurkowane zaliczono wraz z leżącymi wyżej wapieniami do famenu, ze względu na uwarunkowania genetyczne tych utworów, a także z uwagi na fakt występowania wkładek dolomitów dziurkowatych w wapieniach. Górne partie jednostki V, prawie na całym obszarze badań, zostały częściowo lub całkowicie zniszczone przez erozję. Jedynie w otw. Głogoczków IG 1 zachowany jest prawdopodobnie pełny profil osadów dewonu i jest możliwe określenie jej przybliżonej miąższości na ok. 328 metrów.

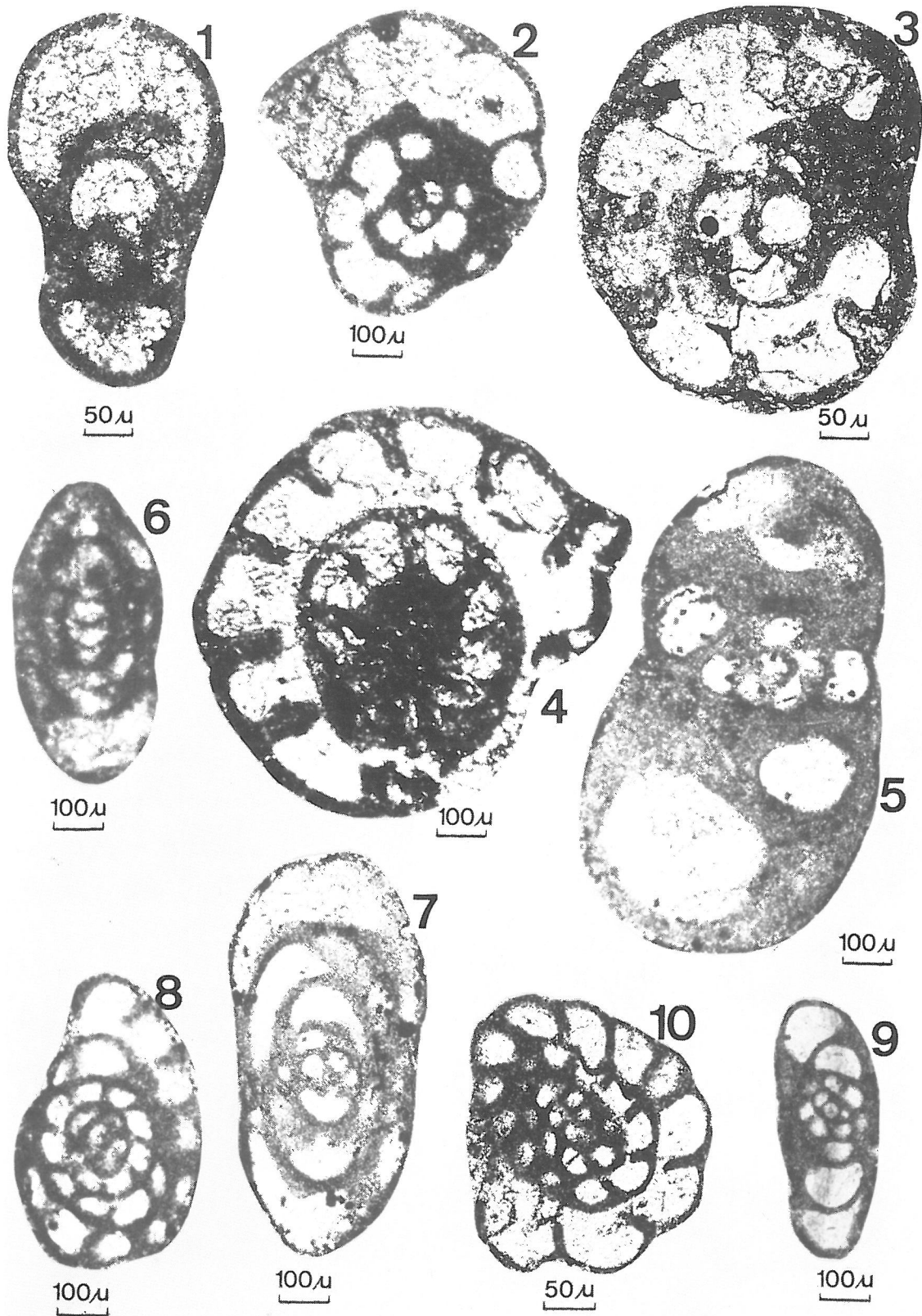
**Karbon.** Karbon dolny w facji wapienia węglowego stwierdzono dotychczas jedynie w otw. Głogoczków IG 1. Turniej jest reprezentowany przez wapień ziarniste: waki wapienne, bryłkowce wapienne, ziarnowce wapienne, intraklastowo-peloidowo-bioklastowe. Spośród szczątków organicznych bardzo liczne są niekiedy: kalcisfery, małżoraczki, glony sinicowe, liliowce, ramienionogi. Zespoły otwornic tu obecne są charakterystyczne (tab. 1) i wyznaczają tunejskie zony Cf1 (Tn1b–Tn2) i Cf2 (Tn3). Powyżej występuje seria utworów wadycznych: mułowce wa-



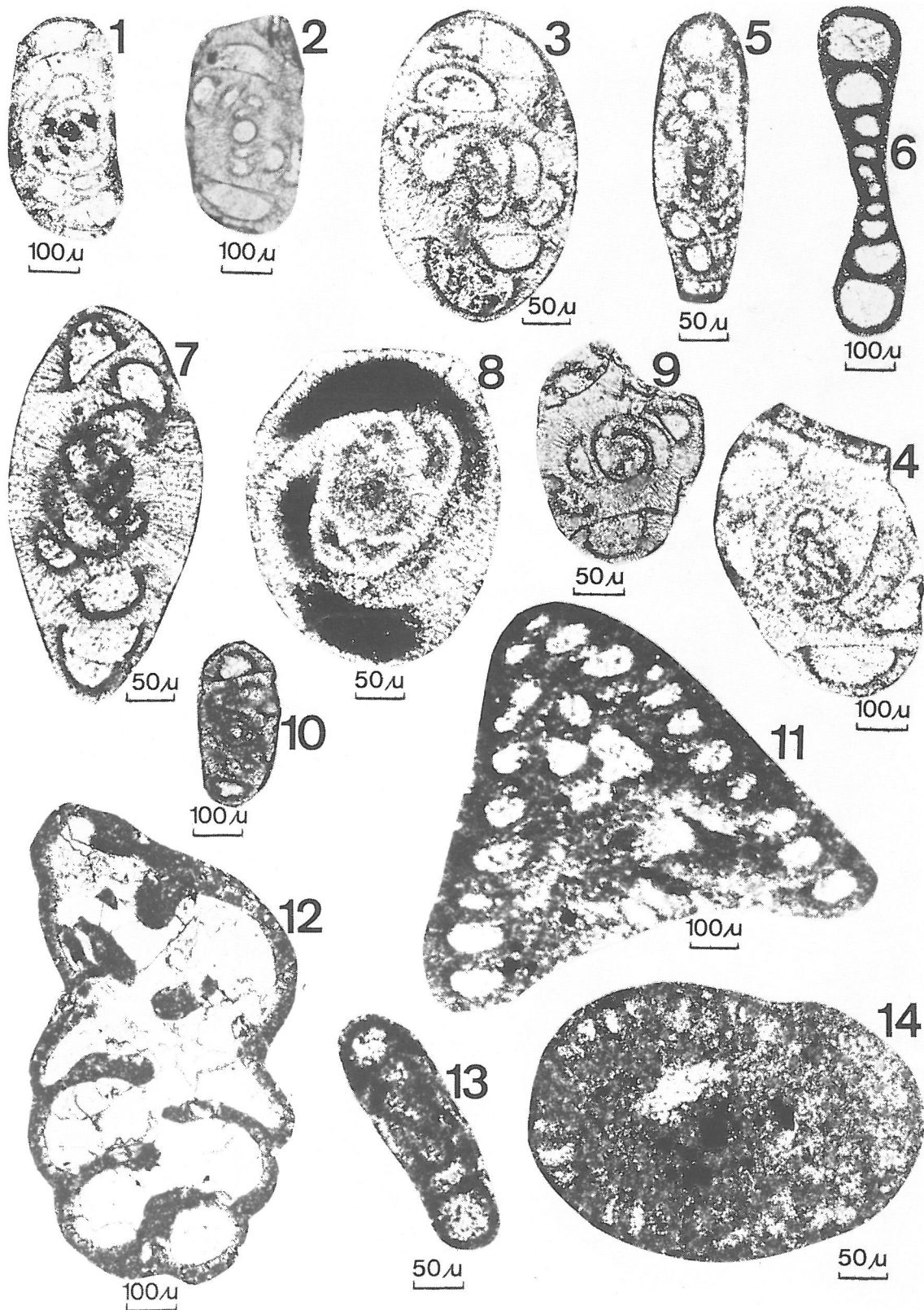
**Ryc. 3.** 1 — *Bisphaera* sp., otw. Głogoczów IG I, głęb. 1975,5–1984,5 m, żywet–fran; 2 — *Paracaligella* sp., otw. Potrójna IG I, głęb. 3205,0–3208,8 m, żywet–fran; 3 — *Tikhinella* sp., otw. Potrójna IG 1, głęb. 2901,5–2905,0 m, żywet–fran; 4 — *Tikhinella cannula* (Byk.), otw. Głogoczów IG 1, głęb. 1975,5–1984,5 m, fran; 5, 7 — *Frondilina tailferensis* Mam. et Preat, otw. Ustroń 3, głęb. 1396,0–1402,5 m, fran; 8, 9 — *Lunucammia indigena* Byk., otw. Głogoczów IG 1, głęb. 1975,5–1984,5 m, fran; 10 — *Lunucammia indigena* Byk., otw. Głogoczów IG 1, głęb. 1975,5–1984,5 m, fran; 11 — *Lunucammia devonica* Lip., otw. Głogoczów IG 1, głęb. 1975,5–1984,5 m, fran; 12–16 — *Eonodosaria evlanensis* Lip., otw. Głogoczów IG 1, głęb. 1975,5–1984,5 m, fran; 17 — *Eonodosaria* cf. *solida* Kon., otw. Głogoczów IG 1, głęb. 1975,5–1984,5 m, fran; 18 — *Septatourmayella* sp., otw. Potrójna IG 1, głęb. 2880,0–2882,0 m, famen; 19 — *Tourmayella* sp., otw. Potrójna IG 1, głęb. 2880,0–2882,0 m, famen



**Ryc. 4.** 1 — *Chernyshinella tumulosa* Lip., otw. Głogoczów IG 1, głęb. 1561,5–1565,0 m, turnej środkowy (Tn2); 2, 3 — *Eoforschia gigantea* (Lip.), otw. Głogoczów IG 1, głęb. 1530,2–1534,2 m, turnej górny (Tn3); 4. *Tournayella discoidea* Dain, otw. Głogoczów IG 1, głęb. 1530,2–1534,2 m, turnej górny (Tn3); 5 — *Vissarionotaxis exilis* (Viss.), otw. Sucha IG 1, głęb. 3586,5–3595,5 m, wizen górny (V3bc); 6 — *Endothyra bradyi* Mikh., otw. Potrójna IG 1, głęb. 27854 m, wizen górny (V3bc); 7, 8 — *Endothyra bradyi* Mikh., otw. Głogoczów IG 1, głęb. 1447,0–1454,5 m, wizen wyższy (V2b–V3a); 9 — *Tetrataxis subcylindricus* Con. et Lys, otw. Sucha IG 1, głęb. 3566,0–3574,3 m, wizen górny (V3bc); 10, 11 — *Vissarionotaxis compressa* (Brazhn.), otw. Sucha IG 1, głęb. 3586,5–3595,5 m, wizen górny (V3bc); 12 — *Endothyra pulchra* Brazhn. et Pot., otw. Sucha IG 1, głęb. 3586,5–3595,5 m, wizen górny (V3bc)



**Ryc. 5.** 1 — *Endothyra spirilliniformis* (Brazhn. et Pot.) otw. Sucha IG 1, głęb. 3586,5–3595,5 m, wizen górny (V3bc); 2 — *Omphalotis minima* (Rauz.-Chern. et Reitl.) otw. Sucha IG 1, głęb. 3566,0–3574,3 m, wizen górny (V3bc); 3 — *Endothyranopsis compressa* (Rauz.-Chern. et Reitl.) otw. Sucha IG 1, głęb. 3586,5–3595,5 m, wizen górny (V3bc); 4 — *Endothyranopsis crassa* Brady otw. Sucha IG 1, głęb. 3586,5–3595,5 m, wizen górny (V3bc); 5 — *Globoendothyra globulus* (Eichw.) otw. Potrójna IG 1, głęb. 2785,4 m, wizen górny (V3bc); 6 — *Eostaffella parastruvei* Rauz.-Chern. otw. Głogoczów IG 1, głęb. 1447,0 - 1454,5 m, wizen wyższy (V2b- V3a); 7 — *Eostaffella mosquensis* (Viss.) otw. Potrójna IG 1, głęb. 2785,4 m, wizen górny (V3bc); 8 — *Eostaffella* sp. otw. Potrójna IG 1, głęb. 2785,4 m, wizen górny (V3bc); 9 — *Endostaffella parva* (Moeller) otw. Potrójna IG 1, głęb. 2785,4 m, wizen górny (V3bc); 10 — *Endostaffella parva* (Moeller) otw. Sucha IG 1, głęb. 3566,0–3574,3 m, wizen górny (V3bc)



**Ryc. 6.** 1 — *Archaeodiscus cornuspiroides* Brazhn. et Vdov., otw. Sucha IG 1, głęb. 3566,0–3574,3 m, wizen góry (V3bc); 2 — *Archaeodiscus donetziianus* Sosn., otw. Potrójna IG 1, głęb. 2785,4 m, wizen góry (V3bc); 3,4 — *Archaeodiscus convexus* Grozd. et Leb., otw. Sucha IG 1, głęb. 3586,5–3595,5 m, wizen góry (V3bc); 5 — *Archaeodiscus stilus* Grozd. et Leb., otw. Sucha IG 1, głęb. 3586,5–3595,5 m, wizen góry (V3bc); 6 — *Pseudoammodiscus volgensis* (Rauz.-Chem.), otw. Sucha IG 1, głęb. 3566,0–3574,3 m, wizen góry (V3bc); 7 — *Archaeodiscus reditus* (Con. et Lys) otw. Sucha IG 1, głęb. 3586,5–3595,5 m, wizen góry (V3bc); 8 — *Nodosarchaeodiscus (Asperodiscus)* sp., otw. Sucha IG 1, głęb. 3566,0–3574,3 m, wizen góry (V3bc); 9 — *Archaeodiscus moelleri* Rauz., otw. Sucha IG 1, głęb. 3566,0–3574,3 m, wizen góry (V3bc); 10 — *Archaeodiscus krestovnikovi* Rauz.-Chem., otw. Sucha IG 1, głęb. 3566,0–3574,3 m, wizen góry (V3bc); 11 — *Tetrataxis barkhatovae* Grozd. et Leb., otw. Sucha IG 1, głęb. 3586,5–3595,5 m, wizen góry (V3bc); 12 — *Cribrostomum* sp., otw. Sucha IG 1, głęb. 3586,5–3595,5 m, wizen góry (V3bc); 13 — *Nudarchaeodiscus concinnus* (Con. et Lys), otw. Sucha IG 1, głęb. 3586,5–3595,5 m, wizen góry (V3bc); 14 — *Valvulinella* sp., otw. Sucha IG 1, głęb. 3586,5–3595,5 m, wizen góry (V3bc)

Tab. 1. Występowanie otwornic w wapieniach młodszego paleozoiku w podłożu polskich Karpat Zachodnich

Otwornice	Dewon		Karbon			
	fran	famen	turnej		wizen	
			Tn1b-Tn2	Tn3	V2b-V3a	V3bc
1	2	3	4	5	6	7
<i>Tikhinella canmula</i> Byk.	-----					
<i>Eonodosaria evlanensis</i> Lip	-----					
<i>Eonodosaria cf. solida</i> Kon.	-----					
<i>Fronidilina tailferensis</i> Mam. et Preat	-----					
<i>Lunucammia devonica</i> Lip.	-----					
<i>Lunucammia reperta</i> Byk.	-----					
<i>Lunucammia indigena</i> Byk.	-----					
<i>Septabrunstina</i> sp.		-----				
<i>Septatournayella</i> sp.		-----				
<i>Tournayella</i> sp.		-----				
<i>Glomospiranella</i> sp.		-----				
<i>Pseudoglomospira</i> sp.		-----				
<i>Rectoseptatournayella</i> sp.			-----		-----	-----
<i>Chernyshinella glomiformis</i> /Lip./			-----			
<i>Chernyshinella tumulosa</i> Lip.			-----			
<i>Tournayellina</i> sp.			-----			
<i>Paleospiroplectammia</i> sp.			-----			
<i>Latiendothyra paracosvensis</i> /Lip./			-----			
<i>Endothyra latispiralis</i> Lip.			-----			
<i>Spimoendothyra</i> sp.			-----			
<i>Tournayella discoidea</i> Dain				-----		
<i>Eoforschia gigantea</i> /Lip./				-----		
<i>Mediocris mediocris</i> /Viss./					-----	-----
<i>Diplosphaerina</i> sp.					-----	-----
<i>Eostaffella parastruvei</i> Rauz.-Chern.					-----	-----
<i>Brunstia</i> sp.					-----	-----
<i>Pseudoammodiscus volgensis</i> /Rauz.-Chern./					-----	-----
<i>Howchima gibba</i> /Moeller/					-----	-----
<i>Vissarionotaxis exilis</i> /Rauz./					-----	-----
<i>Vissarionotaxis compressa</i> /Brazhn /					-----	-----
<i>Endothyra bradyi</i> Mikh					-----	-----
<i>Endothyranopsis compressa</i> /Rauz.-Chern. et Reitl./					-----	-----
<i>Tuberitina</i> sp.					-----	-----
<i>Archaediscus convexus</i> Grozd et Leb.					-----	-----
<i>Archaediscus cornuspiroides</i> Brazhn. et Vdov.					-----	-----
<i>Archaediscus donetziensis</i> Sosn.					-----	-----
<i>Archaediscus grandiculus</i> Schlyk					-----	-----
<i>Archaediscus koktubensis</i> Rauz.-Chern.					-----	-----
<i>Archaediscus krestovnikovi</i> Rauz.-Chern.					-----	-----
<i>Archaediscus moelleri</i> Rauz.-Chern.					-----	-----
<i>Archaediscus reditus</i> /Con. et Lys/					-----	-----
<i>Archaediscus stilus</i> Grozd et Leb.					-----	-----
<i>Neoarchaediscus</i> sp.					-----	-----
<i>Nudarchaediscus concinnus</i> /Con. et Lys/					-----	-----
<i>Nodosarchaediscus</i> sp.					-----	-----
<i>Cribrostomum</i> sp.					-----	-----
<i>Palaeotextularia</i> sp.					-----	-----
<i>Forschia</i> sp.					-----	-----
<i>Lituotubella</i> sp.					-----	-----
<i>Endostaffella parva</i> /Moeller/					-----	-----
<i>Endostaffella shamordini</i> /Rauz./					-----	-----
<i>Endothyra pulchra</i> Brazhn. et Pot.					-----	-----
<i>Endothyra spirilliformis</i> /Brazhn. et Pot./					-----	-----
<i>Globoendothyra globulus</i> /Eichw /					-----	-----
<i>Endothyranopsis crassa</i> /Brady/					-----	-----
<i>Omphalotis minima</i> /Rauz.-Chern. et Reitl./					-----	-----
<i>Tetrataxis angusta</i> Viss.					-----	-----
<i>Tetrataxis barkhatovae</i> Grozd et Leb.					-----	-----
<i>Tetrataxis conica</i> Ehr					-----	-----
<i>Tetrataxis deccurens</i> Brady					-----	-----
<i>Tetrataxis paraminima</i> Viss.					-----	-----
<i>Tetrataxis subcylindricus</i> Con et Lys					-----	-----
<i>Valvulinella</i> sp.					-----	-----
<i>Eostaffella mosquensis</i> /Viss./					-----	-----
<i>Eostaffella proikensis</i> Rauz.-Chern					-----	-----
<i>Pseudoendothyra</i> sp.					-----	-----

pienne peloidowo-fenestralne z otwornicami jednokomorowymi, małżoraczkami, ślimakami wermetoidalnymi. Należy ona prawdopodobnie do wizenu niższego (V1-V2). Utwory wadyczne kończą serie wapienia węglowego.

Ponad nimi występują osady diastroficzne (facja kulmu), wykształcone podobnie na całym omawianym obszarze, od Cieszyna po rejon Głogoczowa (ryc. 2). Rozpoczynają je zlepnie lub piaskowce z wkładkami tufitów, czarnych wapieni

gruźlowych i ziarnistych oraz dolomitów. Wapień zawiera bogatą faunę: gigantoproduktusów, liliowców i koralii (Konior & Tokarski, 1959; Matl & Stopa, 1970; Gucik 1975; Ślaczka, 1976b, 1985). Wyżej w profilu zalega seria iltowców i mułowców z przewarstwieniami piaskowców. Utwory kulmowe w części zachodniej obszaru noszą nazwę warstw malinowickich, a w części wschodniej warstw zalańskich. Warstwy malinowickie charakteryzują się znaczną

przewagą osadów mułowcowych i iłowcowych z podrzędnymi warstwami piaskowców. Warstwy załaskie mają większy udział piaskowców w profilu oraz ślady wegetacji roślinnej w postaci gleb stygmariowych. Wiek serii diastroficznej przyjmuje się od wizenu górnego do dolnego namuru (Konior & Tokarski, 1959; Matl & Stopa, 1970; Kotas, 1982). W otw. Głogoczków IG 1 w spągowej części omawianych utworów występują wkładki wapieni reprezentowane przez wapień ziarnisty — waki wapienne otwornicowo-kalcisferowe, w których są obecne otwornice wizenu niższego (V2b–V3a, zona Cf5). W otworach Potrójna IG 1 i Sucha IG 1 w dolnej części tych utworów spotyka się wkładki wapieni piaszczystych, mułowcowych, żelazistych o dużej różnorodności mikrofacjalnej. Są to: waki wapienne, bryłkowce wapienne, ziarnowce wapienne i zlepieńce wapniste. Liczne są w nich szczątki organiczne, głównie: liliowce, ramienionogi, otwornice i mszywioly. Wapień są czasem laminowane równoległe lub gruzłowate oraz zawierają ziarna obleczone. Otwornice obecne w wapieniach dokumentują górnowizenski wiek utworów (V3bc, zona Cf6). Stropową granicę morskich osadów diastroficznych wyznacza poziom z fauną morską — Štur, który w rejonie Bielska-Białej–Cieszyna został opisany przez Matla (1969). Jest to jeden z najważniejszych poziomów korelacyjnych karbonu górnośląskiego. Granica między karbonem dolnym i górnym jest niekiedy bardzo trudna do ustalenia. W otw. Bielsko 2 (Matl & Stopa, 1970) wyznaczono ją dokładnie w połowie serii utworów diastroficznych. Bardzo trudno zdefiniować ją w otw. Sucha IG 1 (Ślącza, 1976b), gdzie stropowe warstwy serii załaskiej (ryc. 2) przechodzą w monotonną serię mułowcowo-piaskowcową, a ta w wyższych swoich partiach zawiera wkładki i pokłady węgla kamiennego. W profilu otworu Głogoczków IG 1 określono poziom Štura na głęb. 1268,4–1274,9 m (Musiał, 1975). W ten sposób został udokumentowany strop serii załaskiej i spąg serii paralicznej, a granice między karbonem dolnym i górnym ustalono na głęb. 1298,0 (Kotas, 1975). Miąższość diastroficznych utworów facji kulmu na obszarze badań wynosi 25–227 m.

Karbon górny jest reprezentowany przez: górną część serii diastroficznej, serię paraliczną i limniczną (Kotas, 1982). Seria paraliczna, tzw. warstwy brzeżne w starszych podziałach stratygraficznych, obejmuje w całości utwory paraliczne karbonu produktywnego zagłębia i odpowiada namurowi (Kotas & Malczyk, 1972a). Wyróżnia się ona występowaniem obok pokładów węgla, osadów morskich i brakicznych. W badanym obszarze największą miąższość tych warstw, częściowo zerodowanych, została stwierdzona w otw. Puńców 1 (Konior & Tokarski, 1959), gdzie wynosi 535,0 m. Ku wschodowi jej miąższość zmniejsza się, w otworze Potrójna IG 1 wynosi 151,0 m. W otworze tym reprezentują ją warstwy sarnowskie i warstwy florowskie (Ślącza, 1985). Warstwy sarnowskie budują: mułowce i iłowce szare oraz piaskowce drobnoziarniste ilasto-krzemionkowo-węglanowe, laminowane zwęglonym detrytusem roślinnym, miką i materiałem ilastym. Wyższym ogniwem serii brzeżnej są warstwy florowskie, wykształcone w postaci: mułowców laminowanych zwęglonym detrytusem roślinnym i materiałem piaszczystym, iłowców laminowanych oraz podrzędnie piaskowców drobnoziarnistych szarogłazowych i syderyticznych. W warstwach florowskich w otw. Potrójna IG 1 występuje 9 pokładów węgla i łupków węglonośnych grubości 0,2–0,8 m (Ślącza, 1985). Najmłodsze utwory karbonu górnego na badanym obszarze stwierdzone w otw. Potrójna IG 1, to seria limniczna karbonu górnego, reprezentowana przez górnośląską serię mułowcową i kra-

kowską serię piaskowcową wieku westfalskiego (Ślącza, 1985). Górnośląska seria mułowcowa obejmuje warstwy załaskie i warstwy orzeskie. Warstwy załaskie to szare mułowce, niekiedy piaszczyste i iłowce z soczewkami i sporadycznie z warstwami piaskowców. W warstwach załaskich w otw. Potrójna IG 1 występuje 9 pokładów węgla i łupków węglowych o miąższości 0,3–1,7 m. Warstwy orzeskie to jasnoszare piaskowce grubo- i średnioławicowe, różnoziarniste, laminowane przekątnie zwęglonym detrytusem roślinnym. Wśród piaskowców występują warstwy szarych mułowców piaszczystych, a w górnej części warstw orzeskich stwierdzono 3,5 m grubości pokład węgla. Ostatnim najmłodszym ogniwem karbonu górnego zachowanym w otw. Potrójna IG 1 jest krakowska seria piaskowcowa (warstwy łaziskie). Są to jasnoszare, gruboławicowe, różnoziarniste, zlepieńcowate, arkozowe piaskowce o spoiwie ilasto-krzemionkowym. Piaskowce są miejscami laminowane zwęgloną sieczką roślinną i zawierają wkładki szarych mułowców i iłowców. Warstwy łaziskie mają 4 pokłady węgla o grubości 0,6–5,2 m. Profil górnego karbonu w otw. Potrójna IG 1 jest niepełny. W kontakcie erozyjnym, na warstwach łaziskich, występują utwory miocenu i nasunięte struktury fałdowe Karpat fliszowych (ryc. 2).

#### Uwagi o rozwoju sedymentacji węglanowych utworów dewonu i dolnego karbonu

Obszar badań w dewonie obejmował niewielki fragment południowego skraju węglanowej platformy, która rozciągała się od Moraw po Lubelszczyznę (Narkiewicz & Racki, 1987). Podstawowa seria dewonu (I) — utwory klastyczne, mają charakter osadów lądowych, które przechodzą w sposób ciągły w dolomity bez fauny (II), przewarstwiane i laminowane materiałem iłowcowo-mułowcowym. Dowodzi to bliskości lądu i bardzo płytkiego, spokojnego zbiornika sedymentacyjnego. Obecność drugiego kompleksu klastycznego (III) jednostka litostratygraficzna wskazuje na wyraźne spłylenie zbiornika i miejscami chwilowy powrót do lądowych warunków sedymentacyjnych. Osady IV jednostki litostratygraficznej — wapień i dolomity ze stromatoporoidami oznaczają rozszerzenie się i nieznaczne pogłębienie zbiornika sedymentacyjnego. Obejmował on strefę płytkiego sublitorału–litorału, środowisko otwarte typu laguny zewnętrznej lub zbiornik ograniczony typu laguny wewnętrznej (Wilson, 1975). Osady tej jednostki tworzyły się w warunkach wód bardzo ciepłych i dobrze prześwietlonych. Energia ich była zmienna, z przewagą podwyższonej, o czym świadczą może zarówno obecność bogatego detrytusu stromatoporoidów, jak też intraklastów, a nawet żwiru wapiennego. Niekiedy wody ulegały uspokojeniu oraz odcięciu od wpływu otwartego morza i osadzały się muły wapienne wzbogacone w: kalcisfery, otwornice jednokomorowe i ramienice. W rejonie Ustronia i Kęt, podobnie jak w Górach Świętokrzyskich, w niecce miechowskiej, na Wyżynie Śląsko-Krakowskiej (Kicuła & Żakowa, 1972; Łaptaś, 1983; Narkiewicz & Olkiewicz-Paprocka, 1983; Racki, 1980, 1985; Narkiewicz i in., 1990), okresowo w żywocie i franie rozwijały się struktury organiczne stromatoporoidowe. Wiek stropowej części jednostki IV jest udokumentowany przez otwornice jednoseryjne, które wskazują na wyższy fran. Ostatnia jednostka litostratygraficzna (V), której wiek fameński przyjęto na podstawie obecności otwornic, powstawała w odmiennych warunkach. Środowisko sedymentacyjne uległo uspokojeniu a w osadach zaznaczył się zwiększony udział masy mikrytowej. Warunki nie sprzyjały, poza nielicznymi wyjątkami, rozwojowi świata organi-



cznego. Mogło to wynikać z ograniczenia cyrkulacji wód przy równoczesnym ich słabym przewietrzaniu i zmętnieniu oraz zmianie zasolenia. W profilu utworów famenu występują wkładki wapieni z dużym nagromadzeniem: małżoraczków, ślimaków wermetoidalnych, kalcisfer i otwornic jednokomorowych. Zbiornik był bardzo płytki, a tworzące się w nim osady były wielokrotnie eksponowane subaeralnie i przeobrażane na skutek diagenety wadycznej (Peryt, 1984), w czasie której mogło dojść do utworzenia co najmniej części: intraklastów, peloidów, ziarn obleczonych, skupień krzemionki. Pod koniec famenu zaznaczyły się w zbiorniku morskim tendencje regresywne i na niemal całym obszarze badań, podobnie jak i na obszarach sąsiednich (Jurkiewicz & Żakowa, 1972; Kicuła & Żakowa, 1972; Chorowska, 1972; Bełka, 1985) istnieje w osadach luka stratygraficzna. Na przeważającej części obszaru badań obejmuje ona famen lub jego górną część i niższy karbon dolny.

Nieco odmienną sytuację obserwuje się w otw. Głogoczów IG 1, gdzie na osadach wadycznych famenu występują wapienie ziarniste z otwornicami przewodnimi dla turneju niższego (Tn1b–Tn2). Pozwala to sądzić, że we wschodniej części obszaru badań sedymentacja między famenem i turniejem mogła przebiegać w sposób ciągły. Nieznany jest niestety kontakt pomiędzy obu piętrami, gdyż był to odcinek niedzieleniowany. Otwarta zatem pozostaje kwestia przejścia pomiędzy dewonem i karbonem w otw. Głogoczów IG 1, czyli przejścia pomiędzy osadami skrajnie płytkowodnymi, okresowo subaeralnie odsłanianymi i wapieniami ziarnistymi, które wskazują na pogłębienie morza. Wapienie turneju niższego (Tn1b–Tn2) i zalegające powyżej wapienie ziarniste i mikrytowe turneju górnego (Tn3) tworzyły się w strefie płytkiego sublitorału–litorału, w środowisku wód o umiarkowanej lub podwyższonej energii. Ponad udokumentowanym turniejem w otw. Głogoczów IG 1 występuje seria osadów wadycznych bez wskaźnikowej mikrofauny, które świadczą o kolejnym spłyceniu wód zbiornika, a nawet o ich okresowym wynurzaniu. Pozycja stratygraficzna tych utworów wskazuje, że mogą one reprezentować niższe ogniwa wizeny i na nich kończy się sedymentacja wapienia węglowego. Wyżej leżące serie diastroficzne wizeny wyższego lub górnego świadczą o zasadniczej zmianie charakteru zbiornika morskiego i typu sedymentacji. Nastąpiło pograżenie platformy i tworzyły się utwory facji kulmowej z fauną goniatytów, liliowców, ramienionogów, które są odpowiednikami asocjacji fliszowej rozwiniętej w geosynklinie śląsko-morawskiej (Kotas, 1982).

### Wnioski

1. Utwory dewonu rozdzielono, na podstawie wyników analizy litologiczno-mikrofacjalnej i geofizycznej, na pięć nieformalnych jednostek litostratygraficznych: I — utwory klastyczne, II — dolomity bez fauny, III — utwory klastyczne, IV — wapienie i dolomity ze stromatoporoidami, V — dolomity i wapienie wadyczne.

2. Jednostki litostratygraficzne: I, II, III oraz niższe ogniwa jednostki IV nie mają dokumentacji stratygraficznej. Stropowa część jednostki IV, którą tworzą laminowane wapienie mikrytowe, reprezentuje fran wyższy.

3. Jednostkę V — dolomity i wapienie wadyczne, zaliczono w całości do famenu, na podstawie obecności otwornic, jak i uwarunkowań genetycznych tych utworów oraz z uwagi na fakt występowania wkładek dolomitów dziurkowatych w wapieniach.

4. Karbon dolny w facji wapienia węglowego na obszarze badań stwierdzono dotychczas jedynie w otw. Głogoczów

IG 1. Jest on reprezentowany przez wapienie ziarniste i mikrytowe, z otwornicami przewodnimi dla turneju oraz utwory wadyczne prawdopodobnego wizeny niższego. Utwory wadyczne nie mają dokumentacji faunistycznej i zaliczono je do wizeny niższego tylko na podstawie następstwa stratygraficznego.

5. W dolnej części serii diastroficznej (facja kulmu) występują wkładki wapieni ziarnistych i gruzłowatych, z otwornicami charakterystycznymi dla wizeny wyższego i górnego.

6. Na niemal całym obszarze badań (z wyjątkiem otw. Głogoczów IG 1) istnieje luka stratygraficzna obejmująca famen lub jego wyższą część, turnej i wizen niższy.

7. Sedymentacja węglanowych serii dewonu i karbonu dolnego odbywała się na obszarze platformy węglanowej, w strefie płytkiego sublitorału–litorału, w środowisku laguny zewnętrznej, wewnętrznej lub płytkiego otwartego szelfu.

8. Porównanie analizowanych utworów wyższego dewonu i dolnego karbonu w facji wapienia węglowego z osadami obecnymi na obszarach sąsiednich, prowadzi do wniosku, że reprezentują one facje zdecydowanie płytsze. Fakt ten potwierdza spłykanie się zbiornika ku południowi, jednakże charakter badanych osadów nie wskazuje jednoznacznie na bezpośrednią bliskość ładu.

### L i t e r a t u r a

- BEŁKA Z. 1985 — *Acta Geol. Pol.*, 35: 33–60.  
 CHOROWSKA M. 1972 — *Biul. Inst. Geol.*, 233: 161–208.  
 GUCIK S. 1975 — Dokumentacja wynikowa otw. Głogoczów IG 1. Arch. OK PIG Kraków.  
 JAWOROWSKI K. 1982 — *Prz. Geol.*, 30: 194–195.  
 JURKIEWICZ H. & ŻAKOWA H. 1972 — *Kwart. Geol.*, 16: 817–850.  
 KICUŁA J. & ŻAKOWA H. 1972 — *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 42: 165–228.  
 KONIOR K. 1968 — *Kwart. Geol.*, 12: 827–842.  
 KONIOR K. 1969 — *Acta Geol. Pol.*, 19: 177–220.  
 KONIOR K. & TOKARSKI A. 1959 — *Biul. Inst. Geol.*, 140: 1–59.  
 KONIOR K. & TURNAU E. 1973 — *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 43: 273–282.  
 KOTAS A. 1973 — *Prz. Geol.*, 21: 37.  
 KOTAS A. 1975 — [W:] Dokumentacja wynikowa otw. bad. Głogoczów IG 1. Arch. OK PIG Kraków.  
 KOTAS A. 1982 — *Zarys budowy geologicznej Górnosląskiego Zagłębia Węglowego. Przew. 54 Zjazdu Pol. Tow. Geol., Sosnowiec 1982*: 45–72.  
 KOTAS A. & MALCZYK W. 1972 — *Pr. Inst. Geol.*, 61: 329–425.  
 ŁAPTAŚ A. 1983 — *Stud. Geol. Pol.*, 75: 59–100.  
 MATL K. 1969 — *Prz. Geol.*, 18: 267–271.  
 MATL K. & STOPA S. 1970 — Utwory karbońskie w podłożu Karpat w rejonie Bielska. Spraw. z Pos. Komis. Oddz. PAN w Krakowie, styczeń–czerwiec: 223–227.  
 NARKIEWICZ M. & OLKOWICZ-PAPROCKA I. 1983 — *Kwart. Geol.*, 27: 225–256.  
 NARKIEWICZ M. & RACKI G. 1984 — *Ibidem*, 28: 513–546.  
 NARKIEWICZ M. & RACKI G. 1987 — *Ibidem*, 31: 341–356.  
 NARKIEWICZ M., RACKI G. & WRZOŁEK T. 1990 — *Ibidem*, 34: 433–456.  
 PERYT T. M. 1984 — *Pr. Inst. Geol.*, 109: 5–80.  
 RACKI G. 1980 — *Prz. Geol.*, 28: 215–219.  
 RACKI G. 1985 — *Ibidem*, 33: 267–270.  
 ŚLĄCZKA A. 1976a — *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 46: 337–350.  
 ŚLĄCZKA A. 1976b — [W:] Dokumentacja wynikowa otw. Sucha IG 1. Arch. OK PIG Kraków.  
 ŚLĄCZKA A. 1985 — Profile głębokich otw. wiert. *Inst. Geol. Potrójna IG 1*. 59: 7–58.  
 TOMAŚ A. & ZAJĄC R. 1992 — *Prz. Geol.*, 40: 610–611.  
 TURNAU E. 1974 — *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 44: 143–170.  
 WILSON J. L. 1975 — *Carbonate facies in geologic history*. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York.