

## STRATYGRAFIA DEWOŃSKIEJ SERII WĘGLANOWEJ Z KILKU WIERCEŃ W REJONIE LUBLINA

UKD 551.734.5.022:552.541/.543 + 552.513.2/3:550.822(438.141 – 31)

Badania stratygrafii dewonu na obszarze lubelskim mają stosunkowo krótką, kilkunastoletnią historię. Podstawowy i z niewielkimi zmianami stosowany do dzisiaj podział górnego dewonu Lubelszczyzny został wprowadzony przez Miłaczewskiego (26)\*. W ostatnim syntetycznym opracowaniu stratygrafii dewonu lubelskiego, ograniczonym do rejonu południowo-wschodniej Lubelszczyzny, wydzielone wcześniej jednostki litostratygraficzne zostały sformalizowane (28) – nadano im rangę formacji i ogniw. Opracowanie to tylko pośrednio nawiązywało do badań prowadzonych na obszarze położonym bardziej ku zachodowi. Do tej pory bowiem, centralna i zachodnia Lubelszczyzna były przedmiotem jedynie wrywkowych obserwacji stratygraficznych różnych autorów (15, 24, 30, 53).

Generalna sekwencja litologiczna, obserwowana w profilach wiertniczych Lubelszczyzny, zbliżona jest do następstwa stwierdzonego we wschodniej części Gór Świętokrzyskich (por. 33). Omawiane poniżej profile Minkowice 1 i 4a oraz Bystrzyca 2 (ryc. 1), wykonane przez Przedsiębiorstwo Poszukiwań Nafty i Gazu w Wołominie w latach 1971–1982, nie są tu wyjątkiem. Zarówno na wschód (profile Minkowice 1 i 4a) jak i na południowy zachód od Lublina (profil Bystrzyca 2), na serii piaszczysto-mułowcowo-ilastej dolnego dewonu, leżą osady dolomitowe, w spągu margliste (Prejbisz, 1983, oprac. arch.), wyżej drobno-kryształiczne, a nad nimi wapienie stromatoporoidowo-koralowe. Sekwencję dewońską wieńczą osady marglisto-wapienne (ryc. 2). Przedmiot zainteresowań autorek stanowiły te części dewonu w otworach Minkowice 1, 4a i Bystrzyca 2, które ogólnie określić można jako serię węglanową. Za podstawę stratygrafii i punkt wyjścia do dalszych badań przyjęto podział górnego dewonu Lubelszczyzny na formacje, zgodnie z wcześniejszymi propozycjami Miłaczewskiego (28). W obrębie formacji modryńskiej (fm) wydzielono 4 nieformalne jednostki niższej rangi. Granice między formacjami i wyraźnie czytelne granice między jednostkami niższej rangi wyznaczono na podstawie danych geofizycznych. Było to spowodowane wrywkowym rdzeniem osadów, nie pozwalającym na dokładne przesłedzenie zmienności litologicznej, a zwłaszcza kontaktów między poszczególnymi litofacjami.

### LITOSTRATYGRAFIA

Na dolomitach i ilowcach formacji telatyńskiej (Prejbisz, op. cit.) leży najniższa, badana przez autorki jednostka litostratygraficzna – **formacja modryńska** (fm) (Bystrzyca 2, miąższość szycunkowa 385 m; Minkowice 4a, miąższość szacunkowa 561 m). Charakteryzuje się ona w obydwu profilach podobną ewolucją litofacjalną. W spągowych jej partiach występują dolomity krypto- i drobno-kryształiczne pozbawione fauny szkieletowej (A). Dolomity te (Minkowice 4a, gł. 4070,0–4015,0 m, miąższość 55 m; Bystrzyca 2, gł. 3960,0–3822,0 m, miąższość 138 m) charakteryzują się marglisto-mikrytowym wykształceniem, a wśród odmian mikrofajalnych wyróżniają się laminowane dolomikryty

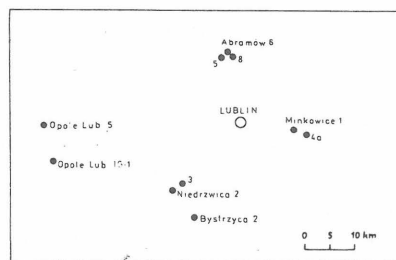
ze strukturami kryptoalgowymi (trombolitowymi i laminitowymi) i relikdami ewaporatów (gruzłowy anhydryt i duża ilość rozproszonych kryształów gipsu, a także pseudomorfozy kwarcowe po siarczanach).

Wyższa jednostka B, utwory stromatoporoidowo-koralowe (Minkowice 4a, miąższość ok. 255 m; Bystrzyca 2, miąższość ok. 215 m), w swoich spągowych partiach jest reprezentowana przez dolomity drobno-kryształiczne z relikdami fauny szkieletowej (ramienionogów, osobniczych Rugosa i pojedynczych Tabulata). Wapienie określone jako stromatoporoidowo-koralowe są uławiczone, często margliste i gruzłowe, o barwie ciemnoszarej, a poszczególne ich partie różnią się zarówno liczebnością skamieniałości, jak i ich składem. Najczęściej są przepelnione amfiporami, zawierają też masywne stromatoporoidy i Tabulata, sporadycznie Rugosa masywne i osobnicze. Tkwią one zwykle w tle złożonym z drobnoziarnistych szczątków szkieletowych (szkarłupnie, stylioliny, małżoraczki, *Parathuramniidae*, kalcysfery), niekiedy silnie zmikrytyzowanych bądź tylko z otoczkami mikrytowymi, jak również z ziaren węglanowych (peloidy, większe intraklasty). Te detrytyczne mikrofacje w dolnych partiach jednostki przeławicają się z mikrytami bądź dolomikrosparytami kryptoalgowymi i relikdami ewaporatów (duża ilość rozproszonych kryształków gipsu).

Wyżej nikną mikrofacje kryptoalgowe i bioklastyczne, a pojawiają się mikrofacje bardziej pelagiczne, charakterystyczne dla wapieni marglistych z płaską i równoległą laminacją (Minkowice 4a, miąższość oszacowana na 140 m), nadającą skałom charakterystyczny pasiasty wygląd (jednostka C). Skamieniałości są tu nieliczne, ograniczone do tentakulitoidów i planktonowych małżoraczek (entomozoidów). Obecne są również drobne, silnie zdeintegrowane, trudne do identyfikacji bioklasty.

Wyżej leżące wapienie gruzłowe jednostki D (Minkowice 4a, miąższość ok. 144 m) charakteryzują się gruzłową strukturą, wyrażającą się występowaniem fragmentów mikrytowych bądź biomikrytowych w obrębie bardziej ilatego, ciemnego tła. Fauna szkieletowa reprezentowana jest przez drobne ramienionogi zawiasowe, drobne trochity, małżoraczki bentosowe, tentakulitoidy oraz inne, trudne do określenia bioklasty.

Jak wynika z analizy profilu geofizycznego, przynajmniej jedna z dwóch ostatnich jednostek (C i D) prawdopodobnie obecna jest również w profilu Bystrzyca 2, na



Ryc. 1. Lokalizacja omawianych profili wiertniczych.

Fig. 1. Location of the discussed boreholes.

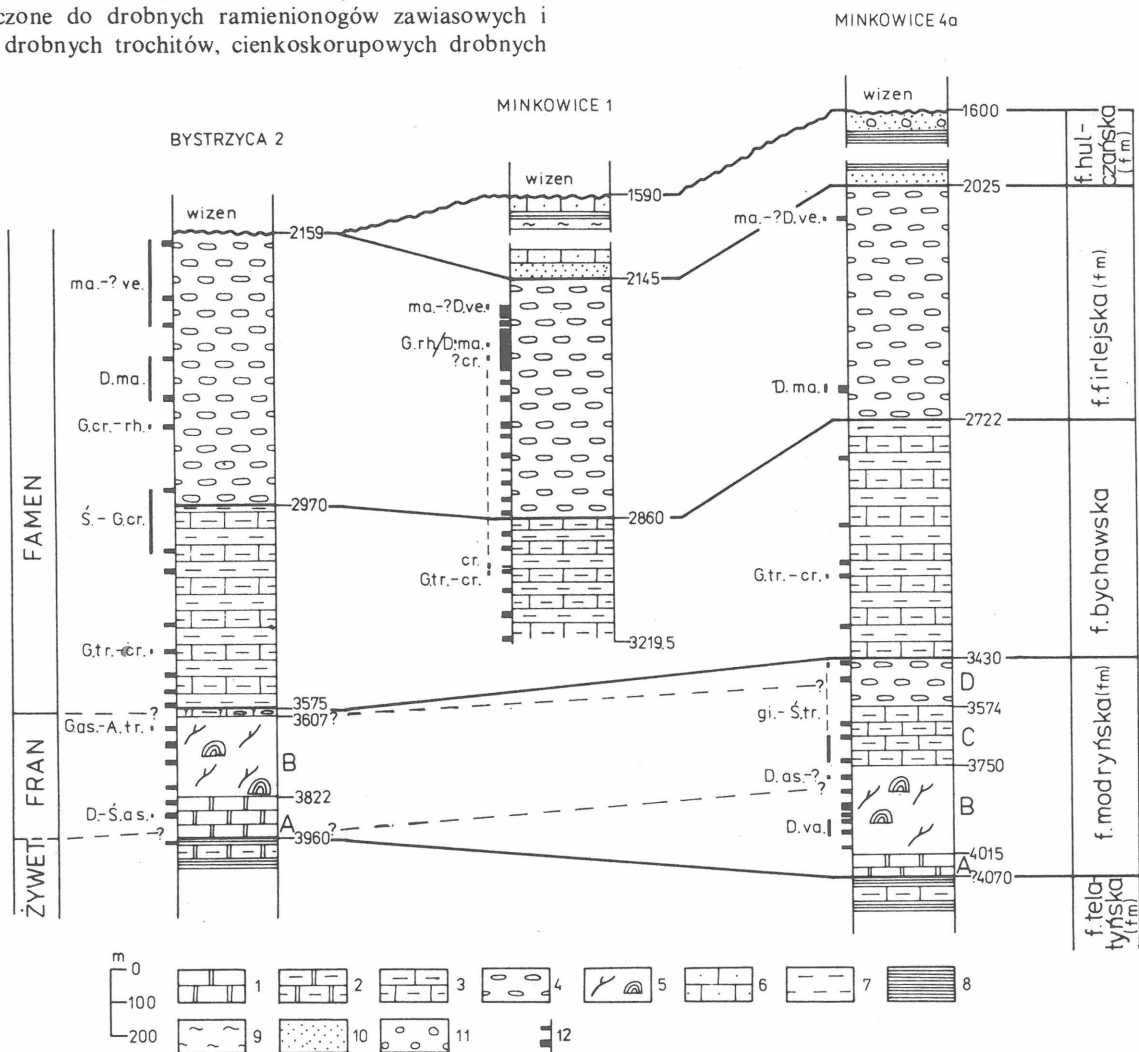
\* Literatura wspólna do wszystkich artykułów dewońskich, na str. 257.

głębokości 3607,0–3575,0 m. Jednak jej miąższość jest wyraźnie zredukowana w stosunku do obserwowanej w profilu Minkowice 4a i wynosi około 32 m (ryc. 2).

Kontynuacją marglisto-wapiennej sedimentacji jednostek C i D są wapień pasiaste czyli **formacja bychawska** (sensu 28), będąca na razie jednostką nieformalną. W stosunku do niżej leżących, omawiana formacja charakteryzuje się jednak znacznie zmniejszoną zawartością węglanów. Wapień te określić można jako margle i wapień margliste z płaską, równoległą laminacją. Występują one w profilach Bystrzyca 2 (miąższość szacunkowa 605 m), Minkowice 1 (spąg nieprzebity) i Minkowice 4a (miąższość ok. 708 m). Dominującą odmianą litologiczną tego zespołu są ciemnoszare margle z nielicznymi cienkimi, regularnymi warstwami jaśniejszych mikrytów marglistych. Charakterystyczna dla tej jednostki jest bardzo subtelna (rzędu 1–2 mm) płaska, równoległa laminacja, wywołana wzbogaceniem poszczególnych lamin w minerały ilaste w stosunku do mikrytu, a także ubóstwo szczątków szkieletowych. Te ostatnie są ograniczone do drobnych ramienionogów zawiasowych i lingul, drobnych trochitów, cienkoskorupowych drobnych

małżów *Buchiola* i planktonowych małżoraczków (entomozoidów).

Kolejną jednostką litostratygraficzną, wyróżnioną w badanych profilach jest **formacja firlejska** (fm) (Bystrzyca 2, miąższość ok. 811 m, w stropie kontakt erozyjny z wizenem; Minkowice 1, miąższość ok. 715 m; Minkowice 4a, miąższość ok. 697 m). Podstawowym typem litologicznym są tu wapień gruzłowe. Swoim wykształceniem zbliżone są do frańskich wapieni gruzłowych (D), wieńczących strop formacji modryńskiej (fm). Różni się jednak od tych ostatnich znacznie bogatszym i bardziej zróżnicowanym inwentarzem organicznym (łuski i zęby ryb, ślimaki, małżoraczki bentosowe, szkarłupnie, ramienionogi, konodonty, aglutynujące otwornice, kamenidy, girwanelle), a także występowaniem różnorodnych utworów ziarnistych z licznymi redeponowanymi i zabradowanymi szkieletami fauny bentosowej oraz obecnością powierzchni erozji śródformacyjnej.



Ryc. 2. Stratygrafia utworów górnego dewonu w badanych profilach.

Fig. 2. Stratigraphy of Upper Devonian strata in the studied borehole sections.

1 – czyste dolomity, 2 – dolomity margliste, 3 – wapień margliste, 4 – wapień gruzłowe, 5 – wapień stromatoporoidowo-koralowe, 6 – wapień piaszczyste, 7 – margle, 8 – ilowce, 9 – mułowce, 10 – piaskowce, 11 – zlepińce, 12 – rdzeniowane odcinki profilów. Poziomy konodontowe: va. – *Polygnathus varcus*, as. – *P. asymmetricus*, A. tr. – *Ancyrognathus triangularis*, gi. – *Palmatolepis gigas*, tr. – *P. triangularis*, cr. – *P. crepida*, rh. – *P. rhomboidea*, ma. – *P. marginifera*, ve. – *Scaphignathus velifer*. D – dolny, Ś – środkowy, G – górny. Miąższości jednostek litostratygraficznych – pozorne, głębokości w m.

1 – pure dolomites 2 – marly dolomites, 3 – marly limestones, 4 – nodular limestones, 5 – stromatoporoid-coral limestones, 6 – sandy limestones, 7 – marls, 8 – claystones, 9 – mudstones, 10 – sandstones, 11 – conglomerates, 12 – cored intervals. Conodont zones: va. – *Polygnathus varcus*, as. – *P. asymmetricus*, A. tr. – *Ancyrognathus triangularis*, gi. – *Palmatolepis gigas*, tr. – *P. triangularis*, cr. – *P. crepida*, rh. – *P. rhomboidea*, ma. – *P. marginifera*, ve. – *Scaphignathus velifer*. D – Lower, Ś – Middle, G – Upper. Thicknesses of lithostratigraphic units – apparent, depth in m.

W profilach Minkowice 1 i 4a nad formacją firlejską występują osady **formacji hulczańskiej** (fm) (Minkowice 1, miąższość ok. 545 m, w stropie kontakt erozyjny z wizenem; Minkowice 4a, miąższość ok. 470 m, strop jak wyżej). Charakteryzuje się ona obecnością szarych piaskowców wapienistych, wapieni, dolomitów piaszczystych, margli i mułowców, często o zabarwieniu pstrym. W górnej części formacji stwierdzono niekiedy zlepience wapienne. W osadach tych sporadycznie występują źle zachowane szczątki organiczne (ramienionogi zawiasowe i lingule, małże, małżoraczki i detrytus flory).

### BIOSTRATYGRAFIA GÓRNEGO DEWONU NA TLE DOTYCHCZASOWYCH BADAŃ

Podstawowe informacje o pozycji biostratygraficznej **formacji modryńskiej** (fm) na obszarze centralnej Lubelszczyzny pochodziły do tej pory z profilu Opole Lubelskie IG-1 (27, 31). Konodonty znalezione w stropowych partiach

Tabela 1

KONODONTY MAŁŻORACZKI	POZIOMY KONODONTOWE											
	D. - Ś.as.	G.as. - A.tr.	G.tr. - cr.	Ś. - G.cr.	G.cr. - rh.	D.ma.	ma. - ?ve.					
	3900 - 3891	3642 - 3633	3410 - 3404	3103 - 3100	2930 - 2928	2928 - 2924	2735 - 2732	2652 - 2648	2534 - 2530	2439 - 2434	2202 - 2193	2193 - 2184
<i>Icriodus cornutus chojnicensis</i>									1			
<i>I. subterminus</i>	2											
<i>Palmatolepis crepidata</i>				1								
<i>P. glabra pectinata</i>							1	2	2			
<i>P. glabra prima</i>								2	5			
<i>P. glabra prima m. I</i>						1						
<i>P. marginifera marginifera</i>										1		
<i>P. minuta loba</i>				4								
<i>P. minuta wolskae</i>				3								
<i>P. perlobata schindewolfi</i>												
<i>P. cf. quadrantinodosa lobata</i>				1								
<i>P. quadrantinodosa inflexa</i>								1				
<i>P. stoppeli</i>								3				
<i>P. sp. (cf. poolei)</i>						1						
<i>P. cf. subrecta</i>	1											
<i>P. tenuipunctata</i>				3								
<i>P. termini</i>				5	1							
<i>Playfordia primitiva</i>	1											
<i>Polygnathus communis communis</i>									1	2		
<i>P. fallax</i>									1			
<i>P. glaber medius</i>								4				
<i>P. procerus</i>			1	2								
<i>P. ? pseudostri-gosus</i>									5			
<i>P. semicostatus</i>								2	2			1
<i>P. sp. nov.</i>						1			39			
<i>Polylophodonta sp.</i>				2								
<i>Spathognathodus strigosus</i>								1	2			
<i>Acratia evlanensis</i>												+
<i>Bairdia blandita</i>												+
<i>Bairdiocypris felix</i>												+
<i>Entomozoe (Nehdentomis) asymetrica</i>							+					

tej formacji (odpowiednik jednostki D) wskazywały na środkową część franu – poziom *Ancyrognathus triangularis* lub dolny podpoziom *Palmatolepis gigas* (53). Próbkę z nieco wyższych partii tej formacji zawierały wymieszana faunę konodontową, pochodzącą z kilku poziomów konodontowych wyższego franu i niskiego famenu, od górnego podpoziomu *Palmatolepis gigas* po górny podpoziom *Palmatolepis triangularis* lub nawet dolny *Palmatolepis crepida*. Taka sekwencja fauny zgodnie z poglądami Szulczewskiego (53) świadczyłaby o zwolnieniu tempa sedymentacji w wyższym franie, które doprowadziło do kondensacji stratygraficznej na pograniczu franu z famenem. Miłaczewski (27) uznał całą serię wapienno-koralowcową (= formacja modryńska) w profilu Opole Lubelskie IG-1 za frańską, chociaż konodonty wskazywały, że jej strop sięga do niskiego famenu (53). Ze spągowych partii formacji modryńskiej (fm) w profilu tym nie uzyskano żadnych danych biostratygraficznych

Informacje uzyskane z profili Bystrzyca 2 i Minkowice 4a, dzięki obecności nielicznych konodontów (zarówno w partiach stropowych, jak i spągowych) pozwoliły na paleontologiczne udokumentowanie, że formacja modryńska (fm) jest jednostką heterochroniczną. W profilu Minkowice 4a niższe i środkowe części formacji modryńskiej (fm), tj. dolomity z relikami fauny szkieletowej i spągowe partie wapieni stromatoporoidowo-koralowych (B) należą do żywetu (dolny podpoziom *Polygnathus varcus*), o czym świadczy obecność *Polygnathus xylus xylus* Stauffer i *P. parawebbi* Chatterton (por. tab. III, ryc. 2; 19, 62). Stropowe partie wapieni stromatoporoidowo-koralowych w omawianym profilu należą już do franu o czym świadczy obecność w nich *Polygnathus webbi* (Stauffer), który to gatunek wskazuje, że osady te nie mogą być starsze niż dolny podpoziom *Polygnathus asymmetricus* (tab. III, ryc. 2; 62).

W profilu Bystrzyca 2 uzyskano natomiast datowanie dla najniższej jednostki formacji modryńskiej (fm), tj. dla dolomitów drobno- i kryptokrystalicznych (A). Są one wieku frańskiego i należą do dolnego lub środkowego podpoziomu *Polygnathus asymmetricus*, na co wskazuje obecność gatunku *Plyfordia primitiva* (Bischoff i Ziegler) (tab.

Tabela 11

KONODONTY MAŁŻORACZKI	POZIOMY KONODONTOWE		cr. - ?				G.rh./D.ma.	ma. - ?D.ve.					
	G.tr. - cr.		3019,8 - 3013,7	3002,0 - 3000,0	2850,0 - 2844,1	2755,4 - 2750,0			2391,4 - 2385,4	2385,4 - 2379,5	2344,6 - 2338,6	2302,1 - 2300,0	2239,1 - 2236,3
<i>Icriodus cornutus chojnicensis</i>												1	
<i>Palmatolepis glabra glabra</i>													1
<i>P. minuta minuta</i>													1
<i>P. quadrantinodosa quadrantinodosa</i>													1
<i>P. stoppeli</i>													3
<i>P. tenuipunctata</i>													1
<i>Peleksygnathus inclinatus</i>													1
<i>Polygnathus cf. bouckaerti</i>													1
<i>P. brevilaminus</i>													1
<i>P. communis communis</i>													1
<i>P. nodocostatus nodocostatus</i>													1
<i>P. procerus</i>													2
<i>P. semicostatus</i>													2
<i>P. szulczewski</i>													2
<i>P. sp. nov.</i>													2

I, ryc. 2; 52, 57). Stropowe partie wapieni stromatoporoidowo-koralowych (B) w tym profilu są również frańskiego wieku, zawartego między górnym podpoziomem *Polygnathus asymmetricus* a *Ancyrognathus triangularis*, na co wskazują gatunki *Icriodus subterminus* Youngquist i *Palmatolepis* cf. *subrecta* (Miller et Youngquist) (tab. I, ryc. 2; 19, 58). Stropowe partie wapieni stromatoporoidowo-koralowych formacji modryńskiej (fm) w profilach Bystrzyca 2 i Opole Lubelskie IG-1 są więc prawdopodobnie zbliżonego wieku. Ponadto, w obu profilach w stropie wapieni stromatoporoidowo-koralowych występują niewielkiej miąższości (30 m) osady margliste. W profilu Opole Lubelskie IG-1 są to wapienie gruzłowe, stanowiące odpowiednik jednostki D w niniejszym opracowaniu i pozbawione zarówno stromatoporoidów, jak i koralów (por. 27). Obecność utworów marglistych (C lub D) w wierceniu Bystrzyca 2 wynika jedynie z analizy danych geofizycznych, gdyż ta część profilu nie była rdzeniowana. Odpowiadające im osady w wierceniu Minkowice 4a mają ponad 300 m miąższości (por. ryc. 2). Spostrzeżenia te pozwalają na przypuszczenie, że również w rejonie profilu Bystrzyca 2, podobnie jak w Opolu Lubelskim IG-1, nastąpiło zahamowanie sedymentacji i kondensacja stratygraficzna na pograniczu franu z famenem.

Gruba seria marglista (C–D), wieńcząca formację modryńską (fm) w profilu Minkowice 4a, jest prawie w całości wieku frańskiego i reprezentuje prawdopodobnie poziom *Palmatolepis gigas* i dolny-środkowy podpoziom *Palmatolepis triangularis*, co wynika z obecności w tych osadach entomozoidów *Entomoprimitia nitida* (Roemer)

i *Richterina (Volkinia) zimmermanni* (Volk) (tab. III, ryc. 2; 3, 19). W stropie frańskich wapieni gruzłowych (D) stwierdzono również ostatnie tentakulitoidy, które jako cała grupa wymierają w pobliżu granicy franu z famenem.

Datowanie wyższej jednostki litostratygraficznej, formacji bychawskiej (sensu 28), na obszarze centralnej Lubelszczyzny dotyczyło głównie profilu Niedrzwica 2. Znalezione tu głowonogi z rodzaju *Cheiloceras* dokumentowały dolnofameński wiek wydzielenia (15). Biorąc pod uwagę wiek stropowych partii niżej leżącej formacji modryńskiej (fm) w profilu Opole Lubelskie IG-1 (górny podpoziom *Palmatolepis triangularis* lub dolny *Palmatolepis crepida* – por. 53) oraz informacje biostratygraficzne pochodzące ze stropowych partii formacji bychawskiej w profilu Minkowice 1 (poziom *Palmatolepis crepida* – por. 24, a także ryc. 2) można było przypuszczać, że formacja bychawska należy w całości do niskiego famenu, co najmniej po poziom *Palmatolepis crepida*. M. Nehring (in: 30) w środkowych partiach wapieni pasiastych w profilu Maciejowice IG-1, położonym 89 km na NW od omawianego rejonu Lublina, znalazła konodonty wskazujące na górny podpoziom *Palmatolepis crepida*.

Datowania uzyskane z badanych profili potwierdziły przynależność omawianej jednostki do niskiego famenu, do przedziału zawartego między górnym podpoziomem *Palmatolepis triangularis* a poziomem *Palmatolepis crepida*. Zarówno jednak w profilu Bystrzyca 2, jak i w profilu Minkowice 1, wyższa część poziomu *crepida* obejmuje już wyższą jednostkę litostratygraficzną – wapienie gruzłowe formacji firlejskiej (fm). Datowania te opierały się na analizie zasięgów stratygraficznych takich gatunków, jak: *Polygnathus procerus* Sannemann, *Palmatolepis termini* Sannemann i *P. minuta wolskae* Szulczewski, występujących w omawianych osadach w profilu Bystrzyca 2 (tab. I, ryc. 2), *Polygnathus nadocostatus nodocostatus* Branson et Mehl, *P. procerus* Sannemann i *Palmatolepis tenuipunctata* Sannemann w profilu Minkowice 1 (tab. II, ryc. 2) oraz *P. tenuipunctata* Sannemann w profilu Minkowice 4a (tab. III, ryc. 2) (por. 19, 52, 61, 62).

W wapieniach gruzłowych formacji firlejskiej (fm) J. Kaliś (15) znalazł skamieniałości wskazujące na obecność pięter głowonogowych *Clymenia* i *Platy Clymenia* (profil Opole Lubelskie 5) oraz *Wocklumeria* (profil Niedrzwica 3), a więc na wyższy famen. Bednarczyk i Łobanowski (1972–74, oprac. arch.) głównie na podstawie ramienionogów, a także pojedynczych głowonogów i konodontów, stwierdzili w obrębie wapieni gruzłowych (w profilach Abramów 1, 5, 6 i 8) obecność pięter *Cheiloceras*, *Platy Clymenia*, *Clymenia* i *Wocklumeria*, a więc całego famenu. Szulczewski (53) w profilu Opole Lubelskie IG-1 znalazł zespół konodontów świadczących o tym, że strop wapieni gruzłowych przypada w tym obszarze na dolny lub dolną część górnego podpoziomu *Palmatolepis marginifera*. Matyja i Żbikowska (24) w wapieniach gruzłowych profilu Minkowice 1 udokumentowały obecność poziomu *Palmatolepis crepida* i *P. marginifera*. Nehring (in: 30) w profilu Maciejowice IG-1, w osadach formacji firlejskiej (fm) znalazła konodonty wskazujące według tej autorki na poziom *Palmatolepis rhomboidea*. Sądząc z podanej w cytowanej pracy listy gatunków możemy tu mieć do czynienia, co najwyżej, z górną częścią poziomu *rhomboidea* lub z poziomem *marginifera*.

Informacje biostratygraficzne uzyskane z opracowanych profili wskazują, że wapienie gruzłowe formacji firlejskiej (fm) należą do niskiego i środkowego famenu, do przedziału zawartego między poziomami *Palmatolepis crepida* a *P. marginifera*, a być może sięgają do poziomu

Tabela III

KONODONTY MAŁŻORACZKI	POZIOMY KONODONTOWE										
	3953 – 3945	3900 – 3903	3793 – 3787	3737 – 3732	3667 – 3663	3447 – 3443	3332 – 3328	3188 – 3182	3037 – 3031	2625 – 2620	2129 – 2127
	D.va.	D.as. – ?		gl. – Ś.tr.		?	G.tr. – cr.		?	D.ma.	ma. – ?D.ve
<i>Icriodus alternatus</i>											
<i>I. cornutus chojnicensis</i>						1					1
<i>Palmatolepis glabra prima</i>										1	
<i>P. marginifera marginifera</i>										1	
<i>P. quadrantinodosa quadrantinodosa</i>										1	
<i>P. tenuipunctata Pandorinellina</i> cf. <i>insita</i>								1			1
<i>Polygnathus</i> cf. <i>bouckaerti</i>											1
<i>P. parawebbi</i>		1									
<i>P. semicostatus</i>										8	
<i>P. webbi</i>			1			1					
<i>P. xylus xylus</i>	1									1	
<i>P. ? pseudostrigosus</i>											1
<i>Spathognathodus strigosus</i>											1
<i>Entomoprimitia nitida</i>				+							
<i>E. sandbergeri</i>								+			
Entomozoe ( <i>Nehdentomis</i> ) <i>tenera</i>							+				
<i>E. (Richterina) serratostrata</i>									+		
<i>Richterina (Volkinia) zimmermanni</i>					+						

*Scaphignathus velifer* (tab. I-III i ryc. 2). Jednostka ta w profilu Minkowice 4a prawdopodobnie w całości przypisana jest poziomowi *marginifera*, ewentualnie dolnej części poziomu *velifer* w stropowych partiach (tab. III i ryc. 2), głównie na podstawie obecności *Palmatolepis marginifera marginifera* Helms, *P. quadrantinodosa quadrantinodosa* Branson et Mehl oraz *Icriodus cornutus chojnicensis* Matyja (8, 19, 23, 46). W profilach Minkowice 1 i Bystrzyca 2, w obrębie wapieni gruzowych wyróżnić można poziom *crepida*, *rhomboidea*, *marginifera* i być może poziom *velifer* w stropowych partiach (tab. I i II i ryc. 2). Datowania te wynikają z obecności m.in.: *Icriodus cornutus chojnicensis* Matyja, *Palmatolepis crepida* Sannemann, *P. glabra prima* Ziegler et Huddle morf. I., *P. marginifera marginifera* Helms, *P. quadrantinodosa inflexa* Müller, *P. stoppeli* Sandberg et Ziegler, *P. termini* Sannemann, *Polygnathus fallax* Helms et Wolska, *P. glaber medius* Helms et Wolska w profilu Bystrzyca 2 (tab. I) oraz *Icriodus cornutus chojnicensis* Matyja, *Palmatolepis quadrantinodosa quadrantinodosa* Branson et Mehl, *P. stoppeli* Sandberg et Ziegler w profilu Minkowice 1 (tab. II) (8, 19, 23, 46, 62).

Osady formacji hulczańskiej (fm) pozbawione są znaczącej makrofauny i nie znaleziono w nich konodontów. Ponieważ stropowe partie niżej leżącej formacji firlejskiej (fm) mieszczą się w profilach Minkowice 1 i Minkowice 4a w obrębie dwóch poziomów konodontowych famenu (*marginifera*-?*velifer*) można przypuszczać, że osady formacji hulczańskiej (fm) mogą reprezentować wyższe poziomy konodontowe famenu (?*styriacus*-?*costatus*).

#### UWAGI O CHRONOSTRATYGRAFII

Granica pięter żywet i fran na omawianym obszarze, jak wynika z uzyskanych danych biostratygraficznych, przebiega w obrębie różnych ogniw litostratygraficznych. W profilu Minkowice 4a biegnie w obrębie górnych partii wapieni stromatoporoidowo-koralowych (B) formacji modryńskiej (fm), natomiast w profilu Bystrzyca 2 granica między żywetem a franem przesunięta jest w głąb formacji modryńskiej (fm) i biegnie w pobliżu jej spągowych partii, w obrębie dolomitów krypto- i drobnokrystalicznych (A).

Zgodnie z ostatnimi zaleceniami, granica franu z famenem odpowiada kontaktowi między dolnym a środkowym podpoziomem *Palmatolepis triangularis*. Tak zdefiniowana granica biegnie w obrębie stosunkowo jednolitego kompleksu wapienno-marglistego, wieńczącego strop formacji modryńskiej (fm), a mianowicie w stropowych partiach frańskich wapieni gruzowych (jednostka D) w profilu Minkowice 4a oraz w obrębie prawdopodobnie skondensowanych osadów marglistych (C lub D) w profilu Bystrzyca 2 (ryc. 2).

Within Upper Devonian carbonate rocks found in a few drillings in the Lublin region (Fig. 1) eight lithostratigraphic units have been distinguished and described (from base to top — see also Fig. 2):

— Mordyń Formation (fm), further subdivided into four informal units of a lower rank: crypto- and fine-crystalline dolomites nonfossiliferous and with cryptoalgal structures and relics of evaporites (A), stromatoporoid-coral limestones (B), marly limestones with flat and parallel lamination (C), and nodular limestones D;

— Bychawa Formation (fm) — marls and marly limestones with flat, parallel lamination;

— Firley Formation (fm) — nodular limestones; and

— Hulcza Formation (fm) — calcareous sandstones, limestones, sandy dolomites, marls, and mudstones (often variegated).

Conodonts found in the above rocks, although innumerable, made it possible to identify some conodont zones, from the Lower *Polygnathus varcus* zone up to ? *Scaphignathus velifer* zone (Fig. 2 and Tables I—III). Moreover, lithological members of the Modryń Formation have been found to be heterochronous (see Fig. 2).

#### РЕЗЮМЕ

В пределах карбонатных осадков верхнего девона, обнаруженных несколькими скважинами в районе Люблина (рис. 1) было обнаруженных и схарактеризованных 8 стратиграфических единиц. Эти единицы (снизу-вверх) следующие (рис. 2):

— модринская формация (фм), в пределах которой выделены 4 неформальные единицы низшего ряда: крипто- и мелкокристаллические доломиты без скелетной фауны, с криптоальговыми структурами и реликтами эвапоритов (А); строматопороидово-коралловые известняки (Б); мергелистые известняки с плоской и параллельной пластинчатостью (В); комовые известняки (Г);

— быхавская формация — мергели и мергелистые известняки с плоской параллельной пластинчатостью;

— фирлейская формация (фм) — комовые известняки;

— хульчанская формация (фм) — известковые песчаники, известняки, песчаные доломиты, мергели, алевролиты, часто пестрые.

Не очень многочисленные конodontы обнаруженные в исследованных осадках сделали возможным выделение в них некоторых конodontовых горизонтов девона, начиная с нижнего горизонта *Polygnathus varcus* до горизонта *Scaphignathus velifer* (рис. 2 и табл. I—III). Определена гетерогенность литологических звеньев модринской формации (рис. 2).