

Łucja MUSIAŁ, Maria TABOR

Stratygrafia utworów karbonu północno-wschodniej części Lubelskiego Zagłębia Węglowego

Na podstawie makrofauny z 13 otworów wiertniczych określono stratygrafię karbonu północno-wschodniej części Lubelskiego Zagłębia Węglowego. Fauna dokumentuje wizen górny, namur dolny i górny, westfal A i B. W kilku otworach w obrębie namuru stwierdzono luki stratygraficzne.

WSTĘP

Karbon północno-wschodniej części Lubelskiego Zagłębia Węglowego — w rejonie Radzyna i Parczewa — poznano dzięki licznym otworom wiertniczym wykonanym w ramach prac badawczych prowadzonych przez Oddział Górnośląski Instytutu Geologicznego.

Problemy stratygrafii karbonu przedstawiono na podstawie wyników badań fauny morskiej wykonanych przez Ł. Musiał i słodkowodnej przez M. Tabor. Faunę uzyskano z następujących otworów: Radzyń IG 1, Radzyń IG 6, Radzyń IG 8, Radzyń IG 10, Rudno IG 1, Wyganów IG 1, Parczew IG 3, Parczew IG 4, Parczew IG 6, Parczew IG 7, Parczew IG 10. Wykorzystano również wyniki badań faunistycznych z profilów Parczew IG 1 i Parczew IG 2, których współautorem jest K. Bojkowski.

Osady karbonu z rejonu Parczewa i Radzyna mają znacznie mniejszą miąższość niż w rejonie Hrubieszowa, zróżnicowaną ponadto od 618,4 m (Wyganów IG 1) do 185,0 m (Radzyń IG 6 — fig. 1). Różnice miąższości wynikają ze stopniowej redukcji osadów w kierunku na NW, różnego stopnia erozji westfalu, jak również erozji w obrębie namuru.

Fauna dokumentuje wizen górny, namur dolny i górny oraz westfal A i B. Granic między wydzielonymi piętrami czy podpiętrami nie zawsze można jednoznacznie wyznaczyć z uwagi na ubóstwo gatunków przewodnich, słaby stan ich zachowania oraz brak fauny niekiedy w dużych częściach profilów. Dotyczy to głównie granicy namur dolny—na-

mur górny, którą w większości przypadków przyjęto umownie. Przy precyzowaniu granic uwzględniono niektóre stałe wskaźniki litologiczne.

Korelację jednostek stratygraficznych oraz zidentyfikowanych poziomów faunistycznych przedstawiono na fig. 1 i 2, ponadto na fig. 2 zilustrowano udział gromad i niektórych rodzajów w poszczególnych warstwach z fauną 7 wybranych otworów wiertniczych. Szczegółowy wykaz występujących w nich taksonów przedstawiono na tab. 1.

WIZEN GÓRNY

Najniższym udokumentowanym faunistycznie piętnem karbonu, podobnie jak w innych częściach Lubelskiego Zagłębia Węglowego, jest wizen górny. Osady z fauną górnowizeńską o miąższościach od 15 m (Radzyń IG 8) do 60 m (Parczew IG 6) leżą na sylurze bądź na karbońskich skałach wulkanicznych i osadach klastycznych bez fauny lub z pojedynczymi okazami długowiecznymi z rodzaju *Lingula*. Ten spągowy (8—45 m miąższości) odcinek karbonu nie zawiera więc dokumentacji paleontologicznej.

Wizen górny charakteryzują zespoły fauny morskiej występujące w miąższych ławicach skał węglanowych i w iłowcach, a w otworach wiertniczych Parczew IG 6, Parczew IG 10, Parczew IG 4 i Wygnanów IG 1 stwierdzono ponadto cienkie wkładki iłowców z fauną brakiczną i słodkowodną.

W zespołach fauny morskiej występują koralowce, konularie, mszywoły, ramienionogi, małże, ślimaki, konikonchy, głowonogi, trylobity, liliowce, łuski ryb (fig. 2). Stan zachowania okazów jest niedobry, duży procent to skorupy pokruszone i uszkodzone. W skałach węglanowych obserwuje się często druzgot muszlowy.

Ilość materiału paleontologicznego i skład zespołów faunistycznych w profilach poszczególnych wierceń determinuje zróżnicowana miąższość osadów i ich wykształcenie facjalne. W rejonie Radzynia fauna jest wyraźnie uboższa i mniej zróżnicowana niż w rejonie Parczewa (fig. 2; tab. 1).

Skamieniałości przewodnie dla wizenu górnego to głównie przedstawiciele rodzaju *Gigantoproductus*, które z wyjątkiem profilu Radzyń IG 1 występują we wszystkich badanych otworach wiertniczych. Obok słabo zachowanych licznych okazów *Gigantoproductus* sp. oraz nielicznych *G. cf. striato sulcatus* var. *semiglobosa* Paeck. i *G. cf. inflatus* (Sarycz.) występują gatunki przewodnie dla całego wizenu górnego: *G. latissimus* (Sow.), *G. latipriscus* Sarycz., *G. gigantoides* Paeck. (T. G. Saryczewa, A. N. Sokolskaja, 1952; H. Żakowa, 1966).

Pojedyncze nieoznaczalne fragmenty muszli goniatytów odnotowano sporadycznie i to wyłącznie w rejonie Parczewa. Z otworu Parczew IG 10 określono *Dimorphoceras* (*Metadimorphoceras*) *lunula* (Knopp) znany z poziomu G₀₁ i spągowej części namuru (m. in. H. Żakowa, 1971; K. Patteisky, 1959), a w profilu Parczew IG 4 — *Sudeticeras* sp.

Dla wizenu górnego Lubelskiego Zagłębia Węglowego w badanych profilach charakterystyczne są ponadto (Ł. Musiał, 1975): *Plicochonetes tricornis* (v. Sem.), *Limipecten dissimilis* (Flem.), *Aviculopecten pli-*

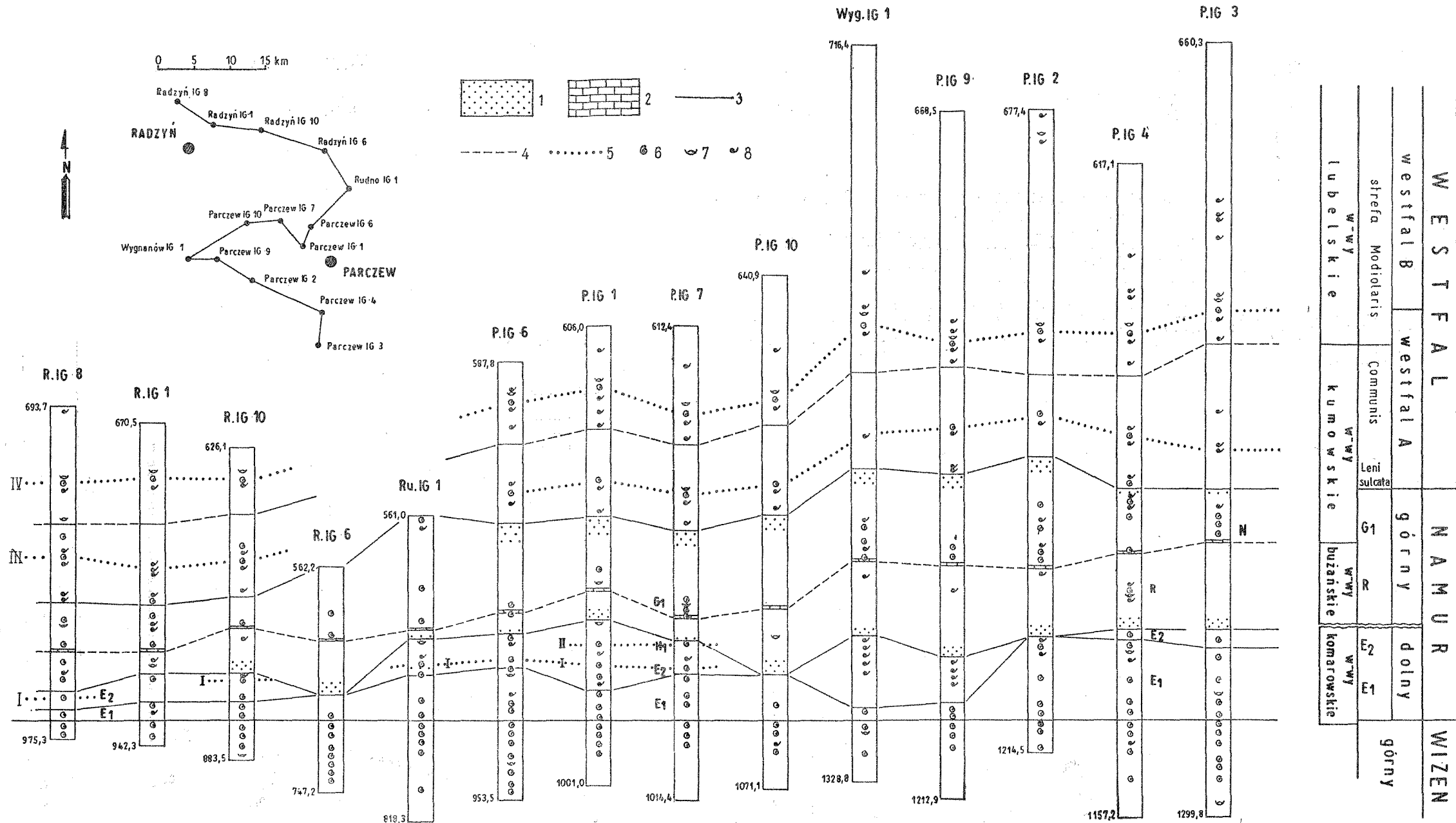
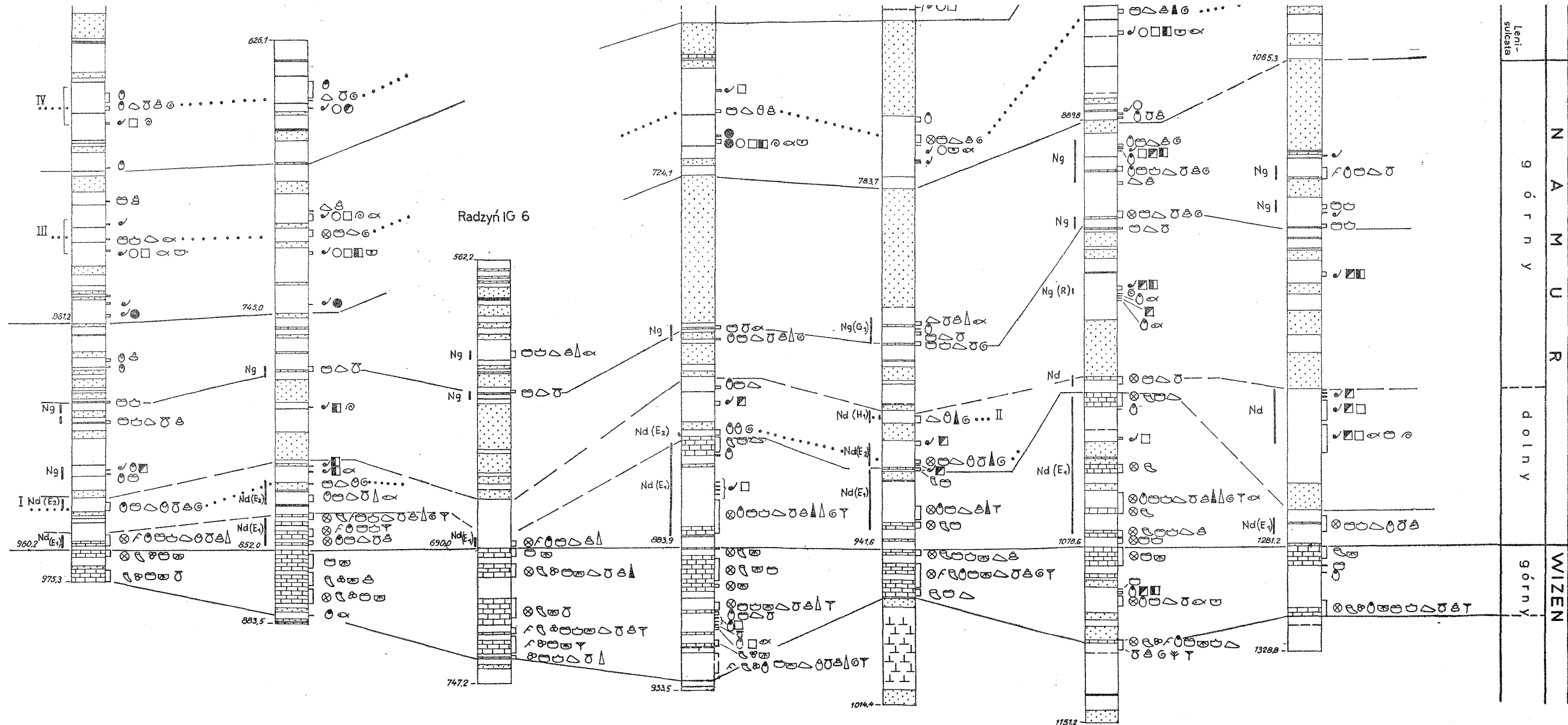


Fig. 1. Korelacja stratygraficzna karbonu północno-wschodniej części Lubelskiego Zagłębia Węglowego

Stratigraphic correlation of the Carboniferous in north-eastern part of the Lublin Coal Basin

1 — piaskowce; 2 — wapień N; 3 — granice pięter i podpięter stratygraficznych; 4 — granice warstw; 5 — korelacja poziomów z fauną; I — poziom *Posidonia corrugata* I, II — poziom *Posidonia corrugata* II, III — poziom *Carbonicola pseudorobusta*, IV — poziom *Dunbarella*; fauna: 6 — morska, 7 — brakiczna, 8 — słodkowodna

1 — sandstones; 2 — limestone N; 3 — boundaries of stratigraphic stages and substages; 4 — boundaries of beds; 5 — correlation of horizons with faunal record: I — *Posidonia corrugata* Zone I, II — *Posidonia corrugata* Zone II, III — *Carbonicola pseudorobusta* Zone, IV — *Dunbarella* Zone; fauna: 6 — marine, 7 — brackish, 8 — fresh-water



N A M U R

dolny

górnny

WIZEN

catus (Sow.), *A. planoradiatus* (McCoy), *A. incrassatus* (McCoy), *Streblochondria concentrico-lineata* (Hind), *S. anisota* (Phill.), *S. elliptica* (Phill.), *Euchondria clathrata* (McCoy), *Sanguinolites plicatus* (Portl.).

W otworze Radzyń IG 1 brak gatunków przewodnich dla wizenu górnego. Na podstawie porównania z innymi otworami (Radzyń IG 8 i Radzyń IG 10) do podpiętra tego zaliczono jednak najniższy, około 14 metrowy odcinek karbonu. W tej części profilu występują nieliczne korale osobnicze, ramienionogi, z których *Eomarginifera frechi* (Paeck.) i *Echinoconchus* cf. *defensus* (McCoy) znane są zarówno z wizenu górnego, jak i dolnej części namuru dolnego oraz mszywiolę z *Fenestella polyporata* (Phill.) o podobnym zasięgu stratygraficznym.

Górną granicę wizenu górnego w północnej części LZW przyjęto, podobnie jak w innych częściach tego Zagłębia, w stropie wapienia A (spąg warstw komarowskich — J. Porzycki, 1972). W większości otworów jest ona udokumentowana obecnością przedstawicieli rodzaju *Gigantoproductus*; powyżej tej granicy występuje zespół fauny dolnonamurskiej.

NAMUR

W omawianym rejonie miąższość osadów namuru jest zmienna, od około 216 m w otworze Wygnanów IG 1 do około 100 m w otworze Radzyń IG 8. W obrębie tych osadów należących do warstw komarowskich (bez wapienia A), warstw bużańskich i dolnej części warstw kumowskich wyróżniono namur dolny i górny.

NAMUR DOLNY

Namur dolny w Lubelskim Zagłębiu Węglowym reprezentują osady pięter goniatytowych E_1 , E_2 z korelacyjnym poziomem faunistycznym *Posidonia corrugata* I i H_1 z poziomem *Posidonia corrugata* II. Powyżej poziomu *Posidonia corrugata* II przyjęto górną granicę namuru dolnego (K. Bojkowski, Ł. Musiał, M. Tabor, 1972; Ł. Musiał, M. Tabor, 1977 oraz praca w druku). Taką sekwencję osadów z fauną stwierdzono jedynie w otworach Parczew IG 1 i Parczew IG 7, w pozostałych profil namuru dolnego jest bądź niepełny lub też nie zawiera przewodnich taksonów.

W badanych otworach wiertniczych w najniższym odcinku osadów namuru stwierdzono stosunkowo liczną faunę, głównie morską, wśród której obok gatunków o dużym zasięgu czasowym występują typowo dolnonamurskie: *Paladin mucronatus* (McCoy), *Paleoneilo transversale* (Kleb.) i *Polidevcia vasičeki* Kum., Prantl, Ruž. Ponadto określono tu gatunki znane w Lubelskim Zagłębiu Węglowym z najniższej części osadów namuru dolnego (E_1) i wizenu górnego: *Euchondria tenuidentata* (Cramer), *Pernopecten sowerbyi* (McCoy), *P. sowerbyi infossa* (Schwlb.), *Spirifer bisulcatus calcaratus* (McCoy), *S. bisulcatus oystermouthensis* Vanghan, *Eomarginifera frechi* (Paeck), *Paeckelmannia polita* (McCoy). Goniatyty w tej części profilu występu-

ją sporadycznie. Znalaziono pojedyncze fragmenty muszli, z których oznaczono jedynie *Eumorphoceras* sp. (Parczew IG 3), *Sudeticerias* sp. (Parczew IG 3, IG 4), *Cravenoceras* sp. (Parczew IG 1), *Dimorphoceras* (*Metadimorphoceras*) sp. (Parczew IG 10).

Zespół ten określa dolną część namuru dolnego odpowiadającą piętru goniatytowemu E₁, którego osady (Parczew IG 3, IG 4, IG 6, IG 7, Radzyń IG 10) — miąższości od 65 do 35 m — zawarte są między górną granicą wizeny górny a ławicą wapienia zawierającego osobnicze korale (wapień F dolna część warstw komarowskich — J. Porzycki, 1972); leżące wyżej wapienie namuru nie zawierają korali.

W otworach wiertniczych Radzyń IG 8, IG 6, IG 1 oraz Parczew IG 10 i Wygnanów IG 1 fauna dokumentująca piętro E₁ występuje jedynie w spągowym odcinku namuru (3—15 m miąższości).

W wyższej części namuru dolnego w otworze Parczew IG 7, tuż powyżej wapienia F, leży seria osadów ilastych z fauną (11 m miąższości). W jej spągu występują bardzo liczne małże słodkowodne *Porubites lotari* (Ř e h o ř), 10 cm wyżej, w iłowcu na odcinku 80 cm, grupuje się fauna poziomu *Posidonia corrugata* I. Są to nagromadzenia *Posidonia corrugata* (Ether.) i *Posidonia* sp. oraz nieliczne *Crurithyris urii* (Flem.), *Septimyalina* sp., *Streblochondria purvesi* (Dem.), *Coleolus* sp., fragmenty liliowców i liczne nieoznaczalne szczątki goniatytywów. Wśród lepiej zachowanych określono *Cravenoceratoides* sp., *Cravenoceras* sp., *Dimorphoceras* (*Paradimorphoceras*) *looneiy* (Phill.). W stropie serii na odcinku 2 m stwierdzono również liczne *Porubites lotari* (Ř e h o ř).

Ponad ławicą piaskowca w odległości około 8,5 m występuje drugi poziom z nagromadzeniem *Posidonia corrugata* (Ether.) i *Posidonia* sp. oraz mniej liczne *Septimyalina sublamellosa* (Ether.), *Septimyalina* sp., *Coleolus carbonarius* (Dem.), *Coleolus* sp., z fragmentami muszli goniatytywów i pojedynczymi *Dimorphoceras* (*Paradimorphoceras*) *looneiy* (Phill.), *Anthracosceras paucilobum* (Phill.). Pierwszy z wymienionych goniatytywów jest typowy dla namuru dolnego, drugi zaś może występować zarówno w namurze dolnym, jak i górnym (m. in. K. Patteisky, 1959; K. Korejwo, 1969). Wymieniony zespół fauny jest zbliżony do zespołu poziomu *Posidonia corrugata* I. Poziom ten mimo braku przedstawicieli rodzaju *Homoceras* został uznany za poziom *Posidonia corrugata* II, który w innych otworach, obok wymienionych goniatytywów, zawiera także taksony przewodnie dla poziomu H₁.

W otworze Parczew IG 1 poziomy z nagromadzeniem *Posidonia corrugata* (Ether.) zawierają typowy zespół fauny. W poziomie dolnym określono *Cravenoceratoides edalensis* (Bisat) przewodni dla E₂, zaś w poziomie *Posidonia corrugata* II obok *Anthracosceras paucilobum* (Phill.) — *Homoceras* cf. *beyrichianum* (de Kon.) przewodni dla H₁. Między tymi poziomami występuje 12-metrowy pakiet osadów klastycznych, w których na odcinku 6 m nagromadzone są *Porubites lotari* (Ř e h o ř).

W profilach otworów Parczew IG 6, Rudno IG 1, Radzyń IG 8 i IG 10 stwierdzono faunę charakterystyczną tylko dla poziomu *Posidonia corrugata* I. W otworze Parczew IG 6 typowa dla tego poziomu fauna grupuje się w ławicy iłowca (70 cm) leżącego między wapieniem F a pias-

kowcem. W otworze Rudno IG 1 poziom *Posidonia corrugata* I z przewodnim dla E_2 *Cravenoceratoides edalensis* (Bisat) i *Dimorphoceras* (*Metadimorphoceras*) *looneyi* (Phill.) znajduje się również na wapieniu F, lecz między nimi a piaskowcem leżącym wyżej występuje jeszcze 10-metrowa ławica iłowców z bardzo licznymi *Porubites lotari* (Rehoř) i *Lingula mytiloides* Sow.

W otworach Parczew IG 2, IG 3, IG 4, IG 10 oraz Radzyń IG 6 nie stwierdzono fauny poziomów *Posidonia corrugata*. W dwóch pierwszych otworach nad wapieniem F spoczywają osady około 7—12 m miąższości z fauną dolnonamurską, które kontaktują erozyjnie z około 25-metrową ławicą piaskowca charakterystycznego dla warstw bużańskich. W profilu Parczew IG 2 równie miąższa (około 28 m) ławica piaskowca (warstwy bużańskie) leży na osadach ilastych z fauną E_1 . Prawdopodobnie erozji uległy tu osady namuru dolnego wraz z wapieniem F, a więc górna część warstw komarowskich. Podobnej sytuacji należy dopatrywać się w otworze Radzyń IG 6 (fig. 1, 2).

W otworze Parczew IG 10 piaskowce warstw bużańskich kontaktują z wapieniem F. W otworze tym osady namuru cechuje wyjątkowe ubóstwo szczytków fauny, które spotyka się w najniższym odcinku osadów zaliczonych do E_1 oraz w warstwach bużańskich w jednej wkładce brackicznej z *Lingula* sp. (fig. 1, 2).

Specyficzny profil obserwuje się w otworze Wygnanów IG 1. Osady namuru dolnego (E_1) dokumentuje fauna morska występująca jedynie w 15-metrowym odcinku osadów nad wizenem górnym. Około 30 m wyżej, w ławicy iłowca (około 40 m miąższości) z pasemkami mułowców, niekiedy piaskowców drobnoziarnistych, stwierdzono masowe nagromadzenia *Porubites lotari* (Rehoř), z mniej licznymi przedstawicielami *Naiadites* — *Naiadites moravicus* Rehoř, *N. truemani* (Korejwo), *N. samsonowiczi* (Korejwo). Gatunki te znane są z całego namuru, a więc nie mogą stanowić dokładnej dokumentacji stratygraficznej. Położenie wkładek zawierających cytowane małże w profilu namuru może sugerować, że stanowią one wiekowy odpowiednik poziomów *Posidonia corrugata*. Przypuszczenie to potwierdzałaby obecność, w sąsiedztwie poziomu *Posidonia*, nagromadzeń *Porubites lotari* (Rehoř), które obserwuje się na obszarze całego Lubelskiego Zagłębia Węglowego. Przy takim założeniu wyższa część namuru dolnego miałaby charakter limniczny (Wygnanów IG 1). Analogiczne wykształcenie osadów namuru dolnego stwierdzono w otworze Parczew IG 9 (fig. 1).

W wymienionych otworach na wysłodzonych osadach wyższej części namuru dolnego leżą utwory warstw bużańskich w przewodzie piaszczyste, z jedną wkładką namurskich małżów słodkowodnych.

Ustalenie granicy namur dolny — namur górny w rejonie Radzyń i Parczewa na podstawie dotychczasowych materiałów jest jednym z trudniejszych problemów zoostatygraficznych. Można ją wyznaczyć z całą pewnością w profilu Parczew IG 1 i IG 7, gdzie występuje stosunkowo pełny profil namuru dolnego z dwoma poziomami *Posidonia corrugata*. Granicę tę przyjęto w spągu piaskowca leżącego nad poziomem *Posidonia corrugata* II (H_1), a więc w spągowym odcinku osadów zaliczonych przez J. Porzyckiego do warstw bużańskich (Parczew IG 1 na głęb. 864,5 m, Parczew IG 7 — na głęb. 883,5 m). W innych otworach

brak naturalnej sekwencji osadów spowodowany jest erozją. Fauna wskazuje na luki stratygraficzne w obrębie namuru dolnego, a zespół dokumentujący namur górny występuje w różnej — niekiedy dość znacznej — odległości od E_2 lub E_1 (fig. 1).

W otworze Radzyń IG 8 fauna dokumentująca namur górny występuje około 7 m nad E_2 . Granicę należałoby więc przyjąć w spągu piaskowca nad poziomem *Posidonia corrugata* I. W pozostałych otworach odległość ta kształtuje się różnie (Parczew IG 4 — 35 m, Parczew IG 6 — 40 m, Radzyń IG 10 — 50 m, Radzyń IG 6 — 60 m, Wygnanów IG 1 — 70 m). Na załączonych profilach zaznaczono graficznie odcinki osadów z fauną typową dla poszczególnych pięter namuru.

Na podstawie przedstawionych faktów granicę namur dolny — namur górny przyjęto umownie w spągu ławicy piaskowca (warstwy bużańskiej) leżącego na udokumentowanych różnych piętrach namuru dolnego.

NAMUR GÓRNY

W namurze górnym nad osadami ilastymi dominują piaskowce. Nieliczne są pokłady węgla i łupków węglowych oraz wkładki węglanowe. Wyjątkową stałością zalegania charakteryzuje się wapień N (J. Porzycki, 1972). Jego spąg wyznacza granicę warstw bużańskich i kumowskich.

Fauna namuru górnego występuje nierównomiernie. Warstwy bużańskie (niższa część namuru górnego) są na ogół płonne, bądź zawierają pojedyncze wkładki z małżami słodkowodnymi i łągami. Fauna morska występuje w dwóch otworach.

W dolnej części warstw kumowskich (wyższa część namuru górnego) fauna w większości otworów grupuje się głównie w sąsiedztwie wkładek węglanowych. Dominują zespoły morskie — ramienionogi, małże, z nielicznymi ślimakami, głowonogami i mszywiolami.

Goniatyty występują w nielicznych otworach. I tak w warstwach bużańskich profilu Parczew IG 4 określono *Reticuloceras* sp. rodzaj znany z pięter R_1-2 i spągowej części G_1 . Tuż powyżej wapienia N, a więc w spągu warstw kumowskich (Parczew IG 7) określono *Agastrioceras carinatum* (F r e c h.) przewodni dla G_1 , a w otworze Parczew IG 3 *Gastrioceras* sp. — rodzaj pojawiający się w G_1 .

Z gatunków ograniczających w Lubelskim Zagłębiu Węglowym swoje występowanie do namuru górnego stwierdzono (zarówno w warstwach bużańskich jak i dolnych kumowskich): *Aviculopecten dorlodoti* D e l e p., *A. tabulatus* (M c C o y), *Spirifer bisulcatus* S o w. Z innych charakterystycznych należy wymienić *Productus carbonarius* (d e K o n.), *Pernopecten carboniferum* (H i n d), *Euchondria levicula* N e w e l l, *Phestia fedotovi* C z e r n. — gatunki nie występujące w osadach starszych, a znane z namuru górnego i westfalu Lubelskiego Zagłębia Węglowego (Ł. Musiał, 1975). Zasięgi czasowe wymienionych taksonów w innych zagłębiach węglowych są nieco różne. Np. *Productus carbonarius* (d e K o n.) w karbonie niemieckim występuje od R_1 po westfal C, w Belgii zaś w najwyższej części namuru dolnego (H. Böger, H. Fiebig, 1963; F. Demanet, 1941), a *Euchondria levicula* N e w e l l w Zagłębiu Donieckim i Lwowsko-Wołyńskim spotykany jest wyłącznie w westfalu A (P. Ł. Szulga, 1956; M. T. Siergiejewa, 1969).

WESTFAL

Westfal reprezentują osady klastyczne z przewagą piaskowców (górne warstwy kumowskie) oraz osady mułowcowo-iłowcowe z drobnymi wkładkami piaskowców i licznymi pokładami węgla (warstwy lubelskie).

Dolną granicę westfalu podobnie jak w innych częściach Lubelskiego Zagłębia Węglowego przyjęto poniżej poziomu *Carbonicola pseudorobusta* — w stropie piaskowców dolnej części warstw kumowskich. Górna granica westfalu jest erozyjna. Makrofauna dokumentuje osady westfalu A i westfalu B.

WESTFAL A

W badanym rejonie — z wyjątkiem otworów Radzyń IG 6 i Rudno IG 1, gdzie westfal jest całkowicie zerodowany — obserwuje się pełny profil westfalu A. Osady te mają na ogół stosunkowo stałą miąższość 100—110 m; jedynie w otworach Parczew IG 3 i IG 4 kształtuje się od 130 do 150 m.

W samym spągu westfalu stwierdzono wkładki z pojedynczymi okazami fauny morskiej (Radzyń IG 1 i Parczew IG 4) oraz wkładki z nielicznymi słabo zachowanymi małżami słodkowodnymi (Radzyń IG 1, IG 8, Parczew 1, IG 7 i IG 10). W zespole fauny morskiej tej części profilu westfalu nie stwierdzono goniatytów. Określono *Levipustula piscariae* (Waterlot) — gatunek typowy dla westfalu (H. Böger, H. Fiebig, 1963), *Euchondria levicula* Newell, znany w Lubelskim Zagłębiu Węglowym z osadów namuru górnego i westfalu A oraz *Lingula mytiloides* Sow., *Rhabdomeson* sp. i *Euphemites* sp.

Wśród małżów słodkowodnych oznaczono *Anthraconaia lenisulcata* (Trueman), *Anthraconaia* sp., *Curvirimula belgica* (Hind), *Naiadites flexuosus* Dix et Trueman, *Naiadites* sp., *Carbonicola* sp., *C. exporrecta* Eagar, *C. extenuata* Eagar. Dwa ostatnie gatunki są charakterystyczne dla pogranicza namuru i westfalu, zaś *Naiadites flexuosus* dla westfalu A.

Wyjątkową obfitością skamieniałości charakteryzuje się ta część profilu karbonu w otworze Parczew IG 9. Obok bardzo licznych gatunków długowiecznych *Curvirimula belgica* (Hind) występują okazy typowo westfalskie — *Curvirimula trapezioforma* (Dewar), *Naiadites hibernicus* Eagar i *N. flexuosus* Dix et Trueman (J. Weir, 1960; R. M. C. Eagar, 1962).

W obrębie westfalu A, analogicznie jak w pozostałej części Zagłębia, występują dwa faunistyczne poziomy korelacyjne — poziom *Carbonicola pseudorobusta* (warstwy kumowskie) i poziom *Dunbarella* (najniższa część warstw lubelskich).

Osady poziomu *Carbonicola pseudorobusta* — od 4 do około 20 m miąższości — cechuje obecność 3 wkładek z fauną. W otworach Parczew IG 4, IG 6, Radzyń IG 8, IG 10 wkładki z fauną słodkowodną występują poniżej i powyżej wkładki z fauną morską. Natomiast w otworach Parczew IG 7, IG 1, IG 2 i IG 10 brak fauny słodkowodnej w górnej części poziomu, a w pierwszym z wymienionych stwierdzono niespotykane dotąd *Lingula* (około 6 m powyżej fauny morskiej). W profilach

Radzyń IG 1 i Parczew IG 3 poziom ten charakteryzują wyłącznie małże słodkowodne. W otworze Wygnanów IG 1 w analogicznej serii osadów występują wyłącznie łuski ryb.

Najbogatszy i charakterystyczny zespół gatunków o dużym znaczeniu stratygraficznym zgrupowany jest we wszystkich otworach wiertniczych dolnej, słodkowodnej części poziomu. Przedstawiciele *Carbonicola* i *Naiadites* występują masowo często tworząc zlepy. Muszle ich są duże, grube, masywne. Obfitość i stan zachowania fauny jest charakterystyczny dla tego poziomu. Obok gatunków o większym zasięgu stratygraficznym stwierdzono tu: *Carbonicola pseudorobusta* Trueman, *C. crista-galli* Wright, *C. bipennis* (Brown), *C. browni* Trueman et Weir, *Naiadites flexuosus* Dix et Trueman. Zespół ten określa strefę *Communis* i jest porównywalny z zespołem tej strefy zagłębi angielskich i belgijskich i wskazuje na środkową część westfalu A (A. E. Trueman, J. Weir, 1946—1956; A. Pastiels, 1964).

Fauna morska występująca w poziomie *Carbonicola pseudorobusta* jest nieliczna i słabo zachowana. Reprezentowane są tu pojedyncze ramienionogi, małże, ślimaki i sporadycznie lilowce, konikonchy i głownogi (tab. 1). Te ostatnie występują głównie jako bliżej nieoznaczalne fragmenty muszli, a jedynie pojedyncze określono jako *Gastrioceras* sp. (Radzyń IG 10), *Anthracoceras* sp. (Parczew IG 2, IG 4), *Metacoceras* sp. (Parczew IG 10). Obok gatunków długowiecznych stwierdzono tu *Levipustula piscariae* (Waterlot), gatunek typowy dla westfalu (Parczew IG 6, IG 7).

W górnej słodkowodnej części poziomu liczniejsze małże spotyka się sporadycznie, w większości są to głównie bliżej nieoznaczalne fragmenty skorup.

W profilach Radzyń IG 8 i IG 10 oraz Parczew IG 3 na podkreślenie zasługuje obecność dodatkowych ławic z fauną, leżących powyżej poziomu *Carbonicola pseudorobusta* (w obrębie warstw kumowskich). Sporadyczne występowanie tych ławic oraz zbliżony lub nawet identyczny skład gatunkowy z zespołem fauny poziomu *Carbonicola pseudorobusta* i obecność zlustrowań w górnych wkładkach sugeruje tektoniczne powtórzenie osadów w wyniku uskoków. W otworach Parczew IG 3 powtarza się dolna, słodkowodna część poziomu, Radzyń IG 8 — wkładka morska, a Radzyń IG 10 — dolna słodkowodna część poziomu wraz z wkładką morską.

Granicę między strefą *Communis* a leżącą wyżej strefą *Modiolaris* przyjęto na granicy warstw kumowskich i lubelskich. Podstawę stanowiły gatunki *Carbonicola subconstricta* (J. Sowerby), *C. venusta* Davies et Trueman, *C. os-lancis* Wright typowe dla dolnej części strefy *Modiolaris* (A. Pastiels, 1972), stwierdzone w najniższej części warstw lubelskich (Parczew IG 7 i IG 9). W Lubelskim Zagłębiu Węglowym małże słodkowodne dokumentujące strefę *Modiolaris* znane były dotychczas tylko ze spągowej części poziomu *Dunbarella*.

Fauna poziomu *Dunbarella* zgrupowana jest na odcinku od 7 m (Parczew IG 10) do 16 m (Radzyń IG 1). W rejonie Parczewa i Radzyna stałymi elementami tego poziomu są osady z fauną słodkowodną w spągu, osady z fauną morską i wyżej z brakiczną. Jedynie w 4 otworach strop poziomu stanowią osady z małżami słodkowodnymi.

W rejonie Parczewa dolna słodkowodna część poziomu zawiera wię-

cej zróżnicowanych gatunków niż w rejonie Radzyna. Obok małżów z rodzaju *Carbonicola* po raz pierwszy pojawiają się tu przedstawiciele rodzaju *Anthracosia* i *Naiadites* typowe dla westfal A i najwyższej części westfal A. Ponadto z tej części poziomu znane są liścionogi z rodzaju *Isaura*, łuski ryb, robaki z rodzaju *Spirorbis* i małżoraczki (fig. 2; tab. 1).

Ważnymi stratygraficznie taksonami są *Carbonicola venusta* Davies et Trueman, *C. similis* (Brown), *C. embletoni* (Brown), które współwystępują z *Naiadites productus* (Brown), *N. quadratus* (Sowerby) i *Anthracosia regularis* (Trueman) dokumentują dolną część strefy *Modiolaris* odpowiadającą najwyższej części westfal A.

Osady z fauną morską leżą bezpośrednio na osadach z fauną słodkowodną (Parczew IG 6, IG 7, IG 10, IG 4, IG 3, Wygnanów IG 1) lub też w niewielkiej od nich odległości (0,5—5,8 m). Miąższość ich jest silnie zróżnicowana od 2,5 m (Radzyna IG 8) do 8,5 m (Wygnanów IG 1). Wyjątek stanowi otwór Radzyna IG 10, gdzie fauna morska występuje jedynie w 10 cm wkładce łożca.

W cytowanych otworach występuje najbogatszy zespół fauny morskiej znany w tym rejonie z osadów westfal. Stanowią go pojedyncze koralce osobnicze, mszywioly, ramienionogi, małże, ślimaki, konikonchy, głowonogi i liliowce. Najliczniejsze gatunkowo i ilościowo są małże, z których *Dunbarella papyracea* (Sow.), *Dunbarella* sp., *Posidonia sulcata* Hind, *Edmondia bisulcata* Rehoř, Rehořova, *E. pentonensis* Hind charakterystyczne są dla tego poziomu również i w innych częściach Zagłębia. Z ramienionogów westfalskich określono tu *Levipustula piscariae* (Waterlot). We wszystkich otworach omawianego rejonu występują stosunkowo liczne goniatyty, lecz ich stan zachowania tylko w pojedynczych przypadkach upoważnia do oznaczeń gatunkowych. Są to głównie przedstawiciele rodzaju *Anthracoceras*, pojedyncze *Homoceratoides* sp. W otworach Parczew IG 4, IG 7 i Wygnanów IG 1 określono *Anthracoceras vanderbeckei* Ludwig — gatunek przewodni dla pogranicza westfal A i B.

Na omawianym obszarze, podobnie jak w całym Lubelskim Zagłębiu Węglowym, nad osadami z fauną morską występują osady zawierające wyłącznie *Lingula*. Są to okazy małe, 0,5 cm, dobrze zachowane, należące głównie do *Lingula mytiloides* Sow. Nie mają one znaczenia stratygraficznego, lecz są wskaźnikiem ekologicznym, cechującym osady przejściowe od środowiska morskiego do słodkowodnego. Maksymalną miąższość osadów z *Lingula* stwierdzono w otworze Parczew IG 10 — 7,5 m; leżą one bezpośrednio nad wyjątkowo cienką (10 cm) wkładką morską. W innych otworach miąższość ta kształtuje się w granicach 10 cm — 4,5 m.

Jedynie w otworach Parczew IG 6, IG 9, IG 3 i Wygnanów IG 1 w stropowej części poziomu napotkano małże słodkowodne, reprezentowane przez pojedyncze okazy *Naiadites* — *Naiadites productus* (Brown), *N. quadratus* (J. Sowerby) oraz *Anthracosia regularis* (Trueman). W zespole brak przedstawicieli rodzaju *Carbonicola*, który nie wykracza poza westfal A.

Poziom *Dunbarella* jest jak dotychczas najwyższym morskim poziomem westfal A, a na podstawie fauny uznaje się go za graniczny między westfalem A i B.

WESTFAL B

Osady warstw lubelskich w spągu westfalu B osiągają miąższość od 200 m (Wygnanów IG 1) do 20 m (Radzyń IG 10) i zawierają 1—4 wkładki z fauną słodkowodną, bądź są faunistycznie płonne. Jedynie w otworach Parczew IG 3 i IG 4, 80 m ponad poziomem *Dunbarella*, napotkano *Anthracosia ovum* (Trueman et Weir), *A. caledonica* Trueman et Weir, *A. regularis* (Trueman), *Naiadites quadratus* (J. Sowerby), *N. productus* (Brown). Zespół ten dokumentuje westfal B. Na osady westfalu B wskazuje również *Anthracosphaerium propinquum* (Melville) występujący w otworze Parczew IG 2 około 150 m powyżej poziomu *Dunbarella*. W pozostałych otworach w omawianym odcinku fauna jest nieliczna, słabo zachowana, są to fragmenty bliżej nieoznaczalnych skorup, głównie z rodzaju *Naiadites*.

Na podkreślenie zasługuje obecność pojedynczych *Lingula mytiloides* Sow., w stropowej części karbonu profilu Parczew IG 2. Jest to, jak dotychczas, jedyne stwierdzenie tego gatunku w tym odcinku profilu westfalu.

Na podstawie posiadanych materiałów faunistycznych nie jest możliwe ustalenie górnej granicy westfalu B.

Oddział Górnośląski
Instytutu Geologicznego
Sosnowiec, ul. Białego 5
Nadesłano 15 lipca 1978 r.

PIŚMIENNICTWO

- BÖGER H., FIEBIGER H. (1965) — Die Fauna des Westdeutschen Obercarbons II. Die articulaten Brachiopoden des westdeutschen Obercarbons. *Paleontographica* [A], 122. Stuttgart.
- BOJKOWSKI K., MUSIAŁ Ł., TABOR M. (1972) — Charakterystyka i stratygrafia faunistyczna karbonu Lubelskiego Zagłębia Węglowego. *Arch. Inst. Geol. Sosnowiec*.
- DEMANET F. (1941) — Fauna et stratigraphie de l'étage Namurien de la Belgique. *Mém. Mus. Royal d'Hist. Natur. Belgique*, 97. Bruxelles.
- EAGAR R. M. C. (1962) — New upper Carboniferous non marine Lamellibranchs. *Paleontology*, 5, part 2. London.
- KOREJWO K. (1969) — Stratigraphy and paleogeography of the Namurian in the Polish Lowland. *Acta Geol. Pol.*, 19, p. 609—709, nr 4. Warszawa.
- MUSIAŁ Ł. (1975) — *Pectinacea* w utworach karbońskich Lubelskiego Zagłębia Węglowego. *Arch. Inst. Geol. Warszawa*.
- MUSIAŁ Ł., TABOR M. (1977) — Stratygrafia karbonu Lubelskiego Zagłębia Węglowego na podstawie makrofauny. *Nauk. sympozjum stratygrafii karbonu węglonośnej formacji w Polsce. Sosnowiec*.
- MUSIAŁ Ł., TABOR M. (praca w druku) — Zoostratygrafia karbonu Lubelskiego Zagłębia Węglowego i korelacja z podziałem litostratygraficznym.
- PASTIELS A. (1964) — Les lamellibranches non marins de la zone á Communis (Westphalien A) de la Belgique. *Centr. Nat. Géol. Houill. Publ.*, no 9. Bruxelles.
- PASTIELS A. (1972) — Les lamellibranches non marins de la zone á Modiolaris (Westphalien A supérieur et B inférieur de la Belgique). *Centr. Nat. Géol. Houill. Publ.*, no 12. Bruxelles.

- PATTEISKY K. (1959) — Die Goniatiten im Namur des Niederrheinischen — Westfälischen Karbongebiet. Mitt. Westf. Berggewerkschaftskasse, nr 14. Bohum.
- PORZYCKI J. (1972) — Budowa geologiczna złoża węgla kamiennego w okolicy Łęcznej. Kwart. Geol., 16, p. 486—487, nr 2. Warszawa.
- TRUEMAN A. E., WEIR J. (1946—1956) — A Monograph of British Carboniferous non marine Lamellibranchia. Palaeont. Soc., cz. I—IX. London.
- WEIR J. (1960) — A Monograph of British Carboniferous non marine Lamellibranchia. Paleont. Soc., Part X. London.
- ŻAKOWA H. (1966) — Poziom *Goniatites crenistria* Phill. w okolicy Sokolca i Jugowa u podnóży Gór Sowich (Sudety Środkowe). Pr. Inst. Geol., 43. Warszawa.
- ŻAKOWA H. (1971) — Poziom *Goniatites granosus* w synklinie gałęzickiej (Góry Świętokrzyskie). Pr. Inst. Geol., 60. Warszawa.
- САРЫЧЕВА Т. Г., СОКОЛЬСКАЯ А. Н. (1952) — Определитель палеозойских брахиопод подмосковной котловины. Тр. Палеонт. Инст. АН СССР, 38. Москва.
- СЕРГЕИЕВА М. Т. (1969) — Двустворчатые моллюски верневизейских, намюрских и башкирских отложений волгово Донбаса. АН УССР. Инст. Геол. Наук. Киев.
- ЩУЛЬГА П. Л. (1956) — Пластинчатожаберные моллюски. В: Фауна и флора каменноугольных отложений Галицийско-Волынской впадины. Тр. Инст. Геол. Наук АН УССР, сер. страт. и палеонт., вып. 10. Киев.

Люция МУСЯЛ, Мария ТАБОР

СТРАТИГРАФИЯ ОТЛОЖЕНИЙ КАРБОНА СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЛЮБЛИНСКОГО УГОЛЬНОГО БАСЕЙНА

Резюме

На северо-востоке Люблинского угольного бассейна (район Парчева и Радзыня) карбонские отложения имеют меньшую мощность, чем в остальных его частях, колеблющуюся от 618,0 м (Выгнанув ИГ 1) до 185,0 м (Радзынь ИГ 6). Изменчивость мощности является следствием постепенной редукции пород в СЗ направлении, различной степени эродированности вестфалья, а также эрозии намюра (фиг. 1).

Морская пресноводная фауна и фауна опреснённых вод, собранная по 13 скважинам датирует верхний визей, нижний и верхний намюр, вестфаль А и вестфаль В. Для уточнения границ между этими ярусами и подъярусами кроме фауны использованы некоторые постоянные литологические показатели. Граница нижний намюр—верхний намюр по большинству скважин принята условно. На этом отрезке разреза слишком мало руководящей фауны, состояние сохранности её плохое, а иногда фауна вообще отсутствует.

Корреляция стратиграфических единиц и горизонтов, датированных по фауне: *Posidonia corrugata* I, *Posidonia corrugata* II, *Carbonicola pseudorobusta*, а также с *Dunbarella* представлена на фиг. 1 и 2. Кроме того на фиг. 2 показано участие скоплений и некоторых видов фауны в отдельных фаунистических пропластках по 7 выбранным скважинам. Детальный перечень встречающихся в них таксонов дан в таблице 1.

Верхний визей датируется главным образом по виду *Gigantoproductus*, пелециподам (*Pectinacea*) и отдельным гониатитам.

В нижнем намюре по фауне установлено наличие стратиграфических перерывов. Самый полный разрез нижнего намюра наблюдается в скважинах Парчев ИГ 1 и Парчев ИГ 7. В остальных скважинах разрез неполный, верхненамюрская группа встречается на различном расстоянии от фауны E₂ и E₁.

Вестфаль А отличается сравнительно постоянной мощностью и достаточно хорошо датирован фауной. Важными для статификации являются пресноводные пелециподы вида *Carbonicola* и *Naiadites*, а также отдельные гониатиты, брахиоподы и морские пелециподы. Комплекс фауны датирует зону *Lenisulcata*, *Communis*, *Modiolaris*.

В вестфале В морская фауна отсутствует, а датируется этот ярус по пресноводным пелециподам вида *Anthracosia*, *Naiadites*.

Lucja MUSIAŁ, Maria TABOR

STRATIGRAPHY OF THE CARBONIFEROUS OF NORTH-EASTERN PART OF THE LUBLIN COAL BASIN

Summary

Carboniferous sections are thinner in north-eastern part of the Lublin Coal Basin (Radzyń and Parczew region) than in the remaining parts, ranging from 618 m (Wygnanów IG 1) to 185.0 m (Radzyń IG 6) in thickness. The differences in thickness result from gradual wedging out of the deposits to the north-west, differences in advancement of erosion of the Westphalian and erosion from the the Namurian times (Fig. 1).

Marine, fresh-water and brackish fossils derived from 13 boreholes evidence the Upper Visean, Lower and Upper Namurian and Westphalian A and B. The stage and substage boundaries were delineated on the basis of the fauna and some constant lithological indices. The boundary between the Lower and Upper Namurian is arbitrarily drawn in the majority of boreholes. This interval is characterized by very rare and poorly preserved representatives of guide species and, sometimes, complete lack of fossils.

Figures 1 and 2 show correlation of stratigraphic units and differentiated faunal zones (*Posidonia corrugata* I, *P. corrugata* II, *Carbonicola pseudorobusta* and *Dunbarella* zones) and Table 2 — shares of representatives of families and some species in fossiliferous intercalations from 7 boreholes selected. The full list of taxa recorded in these boreholes is given in Table 1.

The Upper Visean is evidenced mainly by the representatives of the genus *Gigantoproductus*, bivalves (*Pectinacea*) and single goniatites.

The fauna recorded in the Lower Namurian indicates the presence of stratigraphic gaps. The sections of the Parczew IG 1 and Parczew IG 7 boreholes are the most complete. In other boreholes, the interval between the Upper Namurian faunal assemblage and the E₂ or E₁ fauna varies in length.

The profiles of the Westphalian A are relatively uniform in thickness and their faunal records are good. The fossils important from the stratigraphic point of view include fresh-water bivalves of the genera *Carbonicola* and *Naiadites* and innumerable goniatites, brachiopods and marine bivalves. The faunal assemblage is indicative of the zone with *Lenisulcata*, *Communis* and *Modiolaris*.

Marine fauna is not present in the Westphalian B and this stage is dated by fresh-water bivalves of the genera *Anthracosia* and *Naiadites*.