

## OBECNY STAN ROZPOZNANIA LUBELSKIEGO ZAGŁĘBIA WĘGLOWEGO I PERSPEKTYWY DAJSZYCH POSZUKIWAŃ ZŁOŻ WĘGLI KAMIENNYCH

UKD 553.94.04:551.735:551.3.051 + 551.243(438-11 LZW)

### PRZEBIEG I WYNIKI BADAŃ GEOLOGICZNYCH

Produktywne westfały i związane z nimi złoża węgla kamiennego w rejonie lubelskim zostały odkryte w latach 1964—1971 przez Oddział Górnośląski Instytutu Geologicznego (2—6). Argumentem poszukiwań były przesłanki wynikające z odkrycia J. Samsonowicza (9, 10), głównie zaś z syntezy całokształtu badań geologicznych i geofizycznych zrealizowanych w regionie lubelskim do 1962 r. przez Instytut Geologiczny (1).

Lubelskie Zagłębie Węglowe jest nowym, rozległym obszarem występowania złóż węgla kamiennych w Polsce (ryc. 1). Złoża te są w trakcie geologicznego rozpoznawania, a niektóre z nich są już przygotowane pod kopalnictwo węglowe. W obrębie Lubelskiego Zagłębia Węglowego, szczególnie w jego części centralnej, prowadzone są intensywne badania geologiczno-rozpoznawcze w celu udokumentowania kolejnych złóż węgla kamiennych. Równoległe z tymi badaniami, w obszarach perspektywicznych północnej i południowej części zagłębia, realizowany jest szeroki zakres badań geologicznych i geofizycznych poszukiwawczych i rozpoznawczych. Badania te dostarczają nowych szczegółów dotyczących całokształtu budowy geologicznej zagłębia, dzięki czemu model geologiczny i złożowy zagłębia ulega ciągłej modyfikacji i uściśleniu.

Opracowany w 1964 r. program badań poszukiwawczych złóż węgla kamiennych w regionie lubelskim uwzględnił etapowość badań, a celem każdego z etapów było rozwiązanie określonego zadania geologicznego, poczynając od zagadnień ogólniejszych, aż po szczegóły budowy geologicznej konkretnego złoża.

Etap pierwszy obejmował badania geologiczne obszaru położonego między Dohobyczowem na południowym-wschodzie a Parczewem na północnym-zachodzie, ograniczonego od południowego-zachodu izopachytą 750 m nadkładu karbonu. Podstawowym zadaniem tego etapu było wyjaśnienie ciągłości występowania osadów karbonu na badanym obszarze oraz potwierdzenie przewidywań co do występowania wysoce perspektywicznych osadów westfału, znanych wówczas jedynie z profilów otworów Dorohuczka IG-1 i Żyrzyn IG-1 (ryc. 1). Wyniki pierwszego etapu badań zachęcały do kontynuacji badań. Kolejne etapy prac miały na celu poznanie ogólnego modelu geologicznego utworów produktywnych, ze szczególnym uwzględnieniem wskaźników geologiczno-złożowych oraz warunków występowania złóż węgla kamiennych, a więc wyjaśnienie zagadnienia występowania w karbonie lubelskim złóż węgla kamiennych, nadających się do eksploatacji.

Badania te zrealizowane w latach 1964—1969, zakończyły się pozytywnymi wynikami. Poznano wykształcenie karbonu, jego rozprzestrzenienie, specyfikę wykształcenia facjalnego, charakter sedimentacji fitogenicznej, a przede wszystkim stwierdzono korzystną węglizację utworów westfalskich i dobrą jakość westfalskich pokładów węgla. Zgromadzone niezbędne dane, upoważniające do orzeczenia, iż w karbonie lubelskim, a głównie w utworach westfalskich, występują wielopokładowe złoża węgla kamiennego o parametrach geologiczno-złożowych, kwalifikujących je jako nadające się do eksploatacji. Uzyskany materiał wskazywał, iż na Lubelszczyźnie występuje rozległe zagłębie węglowe (4). W ogólnych

zarysach określono najważniejsze cechy budowy geologicznej tego zagłębia, jego obszar, a także najbardziej perspektywiczną jego część, położoną pomiędzy Radzyniem a Kockiem na NW a Chełmem i Rejowcem na SE.

Ta część zagłębia cechuje się optymalnymi warunkami geologiczno-złożowymi i w niej skoncentrowano badania geologiczno-rozpoznawcze dla udokumentowania zasobów wybranych złóż węgla kamiennych. W 1971 r. ukończono opracowanie pierwszej w historii LZW dokumentacji geologicznej złoża węgla kamiennego położonego na NE od Łęcznej. Również w 1971 r. przystąpił do badań lubelskich złóż węgla kamiennego resort górnictwa, dokumentując w kategorii C<sub>1</sub> rozpoznane uprzednio przez Instytut Geologiczny, fragmenty złóż Łęczna i Chełm. Do 30 czerwca 1978 r. na obszarze LZW rozpoznano, ze środków budżetowych CUG, cztery złoża w kategorii C<sub>2</sub> o łącznej powierzchni ok. 642 km<sup>2</sup> oraz 7 pól w kategorii C<sub>1</sub> o łącznej powierzchni 167 km<sup>2</sup>, ze środków finansowych resortu górnictwa (ryc. 1). Rozpoznawanie kolejnych złóż w kategorii C<sub>2</sub> i C<sub>1</sub>, jak również badania poszukiwawcze i rozpoznawcze są intensywnie kontynuowane.

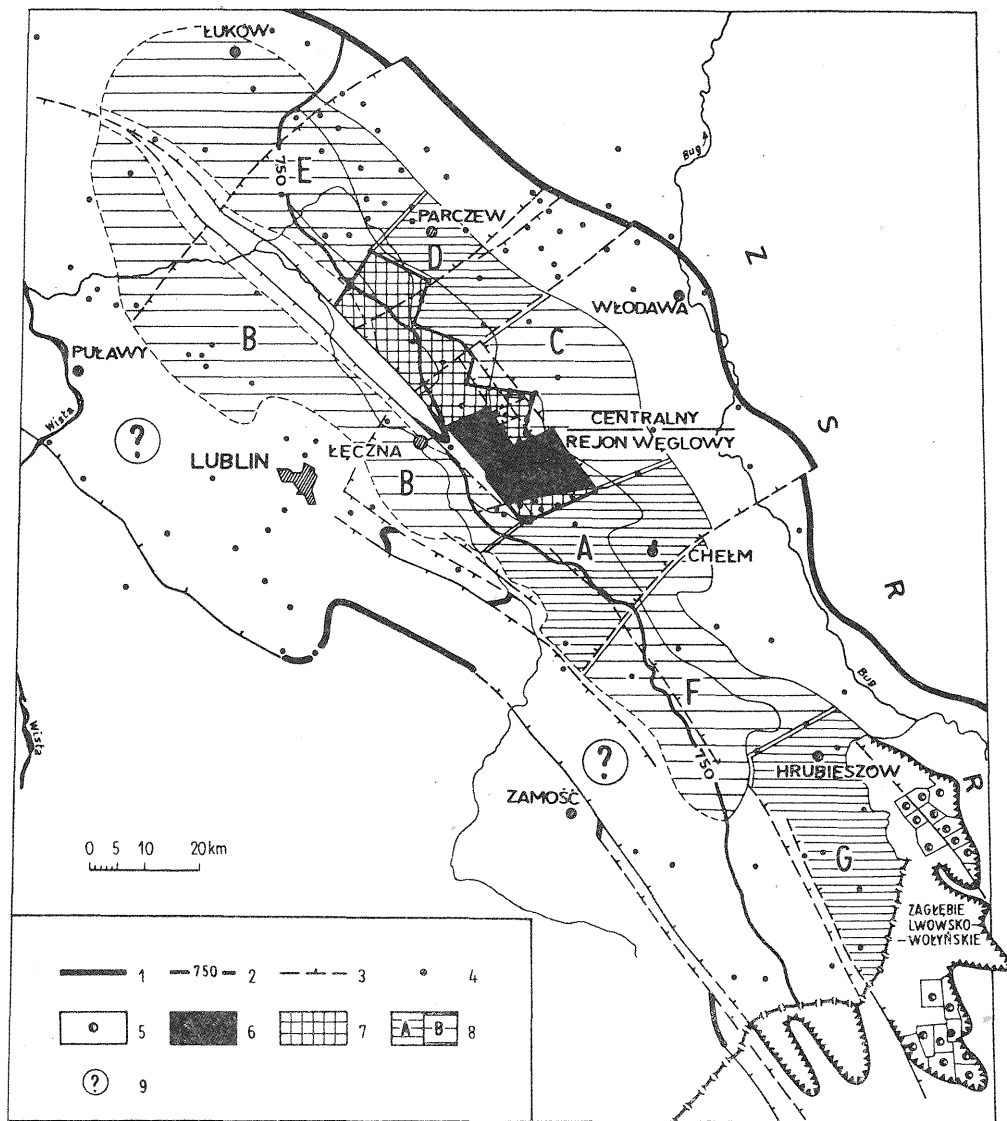
### OGÓLNY MODEL GEOLOGICZNY LUBELSKIEGO ZAGŁĘBIA WĘGLOWEGO

Odpowiednikiem Lubelskiego Zagłębia Węglowego, w dotychczasowym ujęciu, jest północno-wschodnia część basenu karbońskiego Lubelszczyzny (ryc. 1). W tradycyjnym ujęciu Lubelskim Zagłębiem Węglowym nazywano obszar występowania utworów produktywnych, ograniczony głównie liniami umownymi, jak izopachytą 750 m nadkładu karbonu od południowego-zachodu oraz izolinią węglizacji 2 m od północnego-wschodu (ryc. 1). Była to więc jednostka wydzielona sztucznie, stosownie do ówczesnych wiadomości o budowie geologicznej regionu.

W miarę postępu badań okazało się, że dotychczasowe ujęcie obszaru zagłębia musi ulec modyfikacji, tym bardziej że na SW od izopachyty 750 m nadkładu karbonu występuje 400—900-metrowej miąższości seria produktywnego westfału z licznymi pokładami węgla kamiennego. Na podstawie obecnego rozpoznania geologicznego regionu można zdefiniować geologicznie uzasadnione granice Lubelskiego Zagłębia Węglowego.

Uwzględniając kryteria geologiczno-złożowe, charakter sedimentacji fitogenicznej, a także stopień metamorfizmu węgla, granicę LZW powinny stanowić wschodnie (pod nadkład karbonu) spągu warstw bużańskich, tj. pierwszego ogniwa zawierającego bilansowe pokłady węgla kamiennego. Jest to najszlachetniejszy i geologicznie uzasadniony wariant granic LZW, bowiem w obrębie konturu zagłębia mieści się cały profil produktywnych utworów paralicznych i limnicznych, niezależnie od miąższości osadów pokrywających karbon, lub też głębokości występowania ogniwa produktywnych. W proponowanych granicach rozmiary i forma zagłębia są bardzo zbliżone do konturu przedstawionego na ryc. 1.

Lubelskie Zagłębie Węglowe znajduje się głównie w zasięgu platformy prekambryjskiej (8), a południowo-wschodnim fragmentem wkracza prawdopodobnie w obręb platformy paleozoicznej (11). Utwory karbonu tego zagłębia, będąc składową częścią pokryw platformowej, mają wyraźne cechy utworów platformowych, do których należą: mała miąższość poszczególnych jednostek litostratigraficznych, ich



Ryc. 1. Mapa obszarów rozpoznanych i perspektywicznych w Lubelskim Zagłębiu Węglowym.

1 — zasięg osadów karbonu, (granice erozyjne i tektoniczne), 2 — izopachyta 750 m nadkładu karbonu, 3 — ważniejsze uskoki, 4 — wybrane otwory wiertnicze, 5 — kopalnie w Zagłębiu Lwowsko-Wołyńskim, 6 — pola szczegółowo rozpoznane geologicznie (kat. C<sub>1</sub>), 7 — pola rozpoznane geologicznie (kat. C<sub>2</sub>), 8 — obszary perspektywiczne, 9 — możliwe obszary perspektywiczne.

łagodne redukcje, spokojne ułożenie warstw oraz niski stopień metamorfizmu węgla. Jest to zagłębie typu perykratonicznego, którego istotną cechą jest strefowość budowy geologicznej, podkreślona układem izopachyt poszczególnych ogniw karbonu, układem litofacji, rozmieszczeniem stref diagenetyzacji skał i metamorfizmu węgla, a także intensywnością przejawów tektoniki. Strefowość ta ma ogólny przebieg NW-SE i pokrywa się w zasadzie z przebiegiem rozłamu Teisseyre'a.

Osady karbonu leżą z luką stratygraficzną i dyskordancją kątową na utworach starszych. Bezpośrednie podłoże karbonu jest bardzo zróżnicowane, bowiem tworzą je utwory — od famenu górnego aż po granitoidy podłoża krystalicznego. Sedymentacja karbonu rozpoczęła się w wizenie środkowym i trwała bez wyraźnych przerw aż do westfalu D.

**Karbon dolny**, reprezentowany osadami wizeni środkowego i górnego, występuje na obszarze całego zagłębia, z wyjątkiem północno-zachodniej peryferycznej części, w której bezpośrednio na starszym podłożu przekraczająco leżą młodsze ogniwa karbonu. Miąższość osadów wizeni ma stałą tendencję wzrostu w kierunku południowo-zachodnim. Zmienia się

Fig. 1. Map of proven and perspective deposit areas in the Lublin Coal Basin.

1 — extent of Carboniferous rocks (erosional and tectonic boundaries), 2 — 750 m isopach of Carboniferous blanket rocks, 3 — main faults, 4 — selected boreholes, 5 — mines in the Lvov-Volhyn Coal Basin, 6 — fields covered by detailed geological surveys (Polish C<sub>1</sub> category), 7 — fields covered by geological surveys (C<sub>2</sub> category), 8 — perspective areas, 9 — inferred perspective areas.

ona od 20,0—60,0 m w strefie Radzyń — Włodawa do 120,0—230,0 m w strefie Lublin — Tyszowce. Profil wizeni jest rozwinięty głównie w formie osadów środowiska morskiego, rzadko przeławionych utworami lądowymi. W zachodniej i północno-zachodniej części zagłębia w przyspągowych utworach wizeni występują skały wulkaniczne.

Warstwy komarowskie leżą w ciągłości stratygraficznej na wizenie. Występują one na obszarze całego zagłębia, z wyjątkiem kilku strukturalnych podniesień, w obrębie których zostały zerodowane. Miąższość warstw komarowskich zmienia się od 30,0—50,0 m w części północnej do 480,0—600,0 m w strefie południowo-zachodniej. Są one zbudowane z pakietów iłowcowo-mułowcowych, rozdzielonych ławicami wapieni, piaskowców i warstewkami węgla. Profil warstw komarowskich cechuje klasyczna budowa cykliczna, typowa dla paralicznych formacji produktywnych. Występują w nich ławice wapieni, stanowiące niezawodne poziomy korelacyjne (ryc. 2). Warstwy komarowskie są odpowiednikiem stratygraficznym namuru dolnego.

Warstwy bużańskie występują na ogół stratygraficznie zgodnie na warstwach komarowskich. Nowy-

mi badaniami stwierdza się, szczególnie w północno-zachodniej części zagłębia, erozję śródformacyjną stropowych części warstw komarowskich. Pełna miąższość warstw bużańskich zmienia się od 32,0—40,0 m w północnej części zagłębia do 220,0—260,0 m w części południowo-wschodniej. Niższą część profilu tych warstw stanowi pakiet mułowcowo-piaszczysty z obfitą minką, w środkowej i górnej przeważają utwory ilowcowo-mułowcowe z ławicami piaskowców, wapieni i warstewkami węgla. Warstwy bużańskie są pierwszym rzeczywistym produktywnym ogniwem w profilu karbonu LZW. W Zagłębiu Lwowsko-Wołyńskim pokłady węgla tych warstw stanowią podstawę eksploatacji. Pod względem stratygraficznym są odpowiednikiem namuru B.

**Warstwy kumowskie** leżą w stratygraficznej ciągłości na warstwach bużańskich. Pełna miąższość warstw zmienia się od 105,0—135,0 m w części północnej zagłębia do 320,0—350,0 m w rejonie Dębłina. W profilu warstw dominują piaskowce (ryc. 2), rozdzielone w części środkowej pakietem mułowcowo-ilowcowym, zawierającym warstewki węgla i miejscami wapienie. W warstwach kumowskich obserwuje się zmniejszenie ilości osadów środowiska morskiego, a horyzonty morskie cechuje zmienność pod względem wykształcenia, miąższości i rozprzestrzenienia. Stratygraficzna pozycja warstw kumowskich nie jest definitywnie ustalona. W profilu warstw współwystępują formy roślinne i zwierzęce typowe dla namuru C i westfalu A. Lokalnie występują goniatyty charakterystyczne dla poziomu goniatytowego G<sub>1</sub> namuru C.

**Warstwy lubelskie** obejmują profil produktywnego westfalu. Strop tych utworów nie jest jeszcze ściśle zdefiniowany. Ich górna granica przyjmowana jest w odcinku profilu westfalu, w którym następuje wyraźny zanik osadów fitogenicznych. Warstwy lubelskie są szeroko rozprzestrzenione w LZW. Nie zachowały się one w obrębie strukturalnych wyniesień, w których zostały erozyjnie ścięte w czasie przedjurajskiego hiatusu. Współczesny zasięg oraz miąższość warstw lubelskich są uwarunkowane układem strukturalnym warstw karbońskich. Poznana, zachowana miąższość tych warstw wynosi od kilkudziesięciu metrów w północnej i wschodniej części zagłębia do 330,0—450,0 m w Centralnym Rejonie Węglowym i ok. 900 m w strefie Dęblin — Michów — Dorohuczca.

Profil warstw lubelskich (ryc. 2) różni się bardzo od profilu pozostałych ogniw karbonu LZW. Jego charakterystyczną cechą jest dominacja osadów ilowcowo-mułowcowych nad gruboklastycznymi oraz częste występowanie warstewek i pokładów węgla kamiennego. Warstwy lubelskie stanowią podstawową serię produktywną Lubelskiego Zagłębia Węglowego. Warstwy lubelskie są stratygraficznym odpowiednikiem westfalu A i B.

W obniżeniach strukturalnych centralnej i zachodniej części zagłębia zachowały się osady młodszego karbonu, będące odpowiednikiem westfalu C. Są one nieco odmiennie wykształcone od warstw lubelskich. W profilu często występują piaskowce oraz wyraźnie maleje udział warstewek węglowych. Najwyższe odcinki profilu westfalu poznanego w strefie Dęblin — Abramów — Dorohuczca należy uznać za nieproduktywne.

Powierzchnia karbonu Lubelskiego Zagłębia Węglowego jest erozyjna. Obniża się ona ogólnie w kierunku południowo-zachodnim i zachodnim od 340,0—380,0 m na północo-wschodzie do 750,0 m w strefie Radzyń, Łęczna, Rejowiec — Tyszowce (ryc. 1) i 1000,0 m w pasie Łuków — Michów — Lublin — Krasnystaw. Karbon pokrywają — na przeważającej powierzchni zagłębia — osady jury środkowej i górnej, w południowo-wschodniej części zagłębia osady kredy górnej. W peryferycznej, północo-zachodniej strefie zagłębia bezpośrednio na karbonie leżą — z luką stratygraficzną — utwory czerwonego spągowa i cechsztynu.

Przedstawiany tu, z konieczności w wielkim skrócie, profil karbonu Lubelskiego Zagłębia Węglowe-

go poznany jest z wystarczającą dokładnością. Budowę litologiczną karbonu lubelskiego przedstawiono na podstawie danych z 363 otworów wiertniczych, poznano ogólne prawidłowości rozwoju litologiczno-facjalnego karbonu, środowisko sedymentacji poszczególnych ogniw karbonu, specyfikę sedymentacji fitogenicznej, poziomy korelacyjny karbonu oraz kształtowanie się miąższości wyższych jednostek litostratygraficznych karbonu. Określono również jakość technologiczną węgla, a także ogólne prawidłowości metamorfizmu węgla. W tym zakresie nowo prowadzone badania nie mogą wnieść rewelacyjnych wyników, ale z pewnością przyczynią się do modyfikacji obecnie przedstawionego modelu zagłębia.

Tektonikę Lubelskiego Zagłębia Węglowego poznano znacznie mniej dokładnie niż budowę litologiczną, stratygrafię i problematykę surowcową. Ustalono jednak główny styl tektoniki, ogólne formy ułożenia warstw karbonu, a także główne elementy strukturalne i ważniejsze strefy uskokowe. Nie znana jest natomiast częstotliwość występowania uskoków o małych amplitudach, kierunki ich przebiegu, nachylenie płaszczyzn uskokowych itp.

Model strukturalny Lubelskiego Zagłębia Węglowego ustalono na podstawie powiązania danych z otworów wiertniczych z wynikami badań sejsmicznych i grawimetrycznych. Uwzględniono także w dużym stopniu koncepcje budowy geologicznej Lubelszczyzny, przedstawione w opracowaniu: „Ropa i gazonośność obszaru lubelskiego”, wykonanym pod kierunkiem S. Depowskiego oraz koncepcje budowy tektonicznej Lubelszczyzny, przedstawione przez W. Pożaryskiego (8), J. Znoskę (11) i A. M. Żelichowskiego (12).

Tektonikę karbonu najlepiej poznano w obszarze zagłębia, położonym na NE od struktury kockiej (ryc. 1), w którym przeprowadzono najwięcej badań geologicznych. Warstwy karbonu tej części zagłębia, szczególnie jej strefy północnej, leżą prawie poziomo lub bardzo łagodnie nachylone są ku SW. Nieznaczny wzrost nachylenia warstw karbonu zauważa się dopiero na S od linii Łuków — Parczew — Chełm. Pomiędzy tą linią a strukturą Kocka warstwy karbonu ujęte są w łagodną asymetryczną formę synklinalną, o przebiegu NW—SE, przechodzącą na południu w Strukturę Kocka, która ma kształt antykliny przeciętej na skłonach uskokami podłużnymi. Upad warstw NE skrzydła omawianej synkliny wynosi 2—4°, jej SW skrzydło jest wyraźnie podgięte, a upad warstw osiąga 12—17°, w szczytowej części 20—28°.

Warstwy karbońskie są pocięte dwoma systemami uskoków o różnych amplitudach zrztu. Na podstawie dotychczasowych badań stwierdzono, że przeważają uskoki o kierunku NE—SW, które przecinają warstwy karbonu prostopadle do rozciągłości. Są to na ogół uskoki potomne, rozwinięte na założeniach bretońskich. Uskoki bretońskie, odnowione w okresie powestfalskim, tworzą w osadach karbonu strefy uskoków, co stwierdzono na przykładzie uskoku Hanny i Święcicy. Wysokości zrztów tych uskoków zmieniają się od 20 do 280 m.

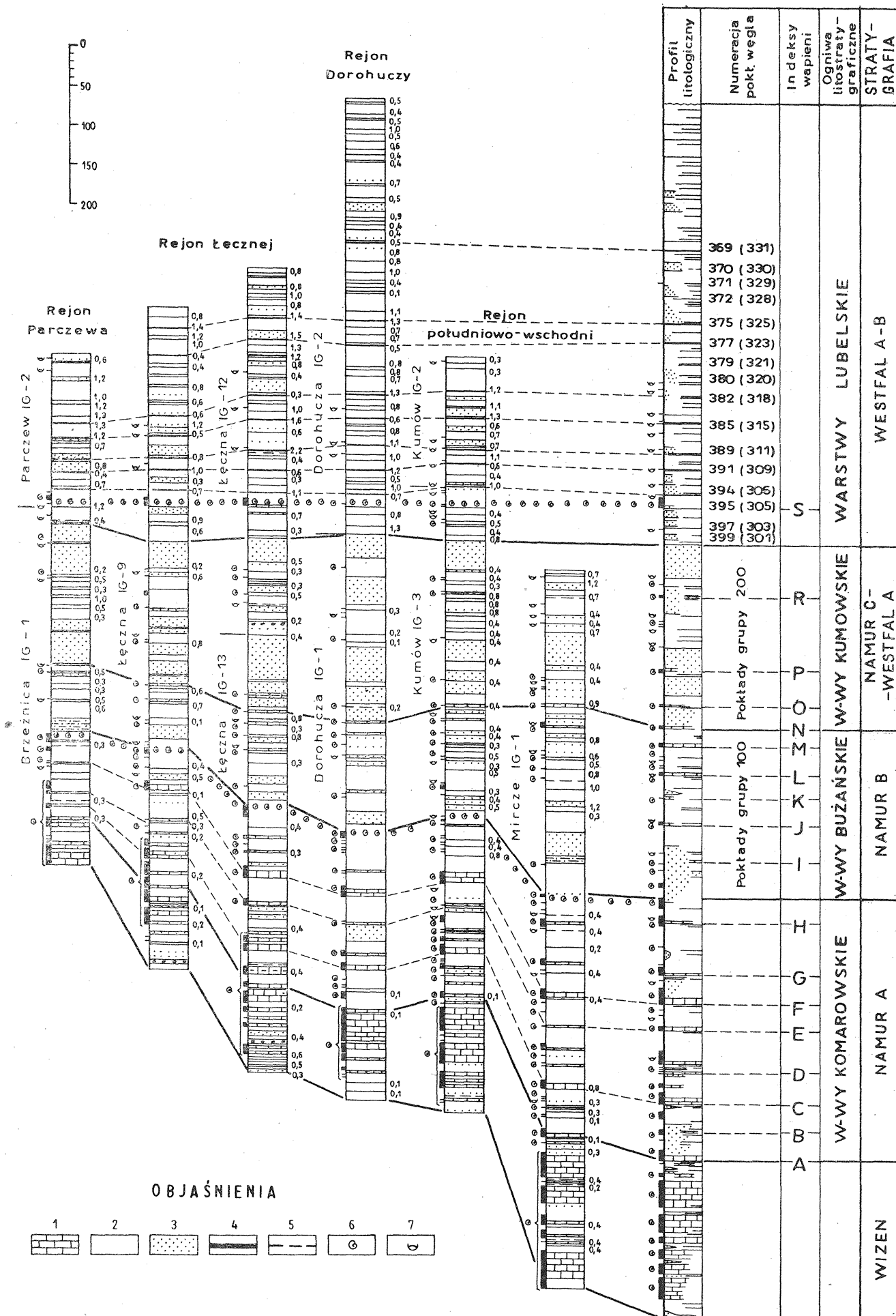
Drugi system uskoków o przebiegu NW—SE przecina warstwy karbonu równoległe do rozciągłości. Te uskoki są mniej liczne i mają mniejsze amplitudy zrztów. Łagodne nachylenie warstw karbonu pociętych dwoma systemami uskoków powoduje, że w północnej części Lubelskiego Zagłębia Węglowego dominuje tektonika blokowo-uskokowa przy braku deformacji plastycznych.

Ryc. 2. Korelacja karbonu Lubelskiego Zagłębia Węglowego.

1 — osady węglanowe, 2 — mułowce i ilowce, 3 — piaskowce, 4 — węgle, 5 — łupki węglowe, 6 fauna morska, 7 — fauna słodkowodna.

Fig. 2. Correlation of Carboniferous sequences in the Lublin Coal Basin.

1 — carbonate deposits, 2 — siltstones and claystones, 3 — sandstones, 4 — coal seams, 5 — clay shales, 6 — marine fauna, 7 — fresh water faunas.



0  
50  
100  
150  
200

**Rejon Dorohuczyn**

**Rejon łecznej**

**Rejon Parczewa**

**Rejon południowo-wschodni**

Drzeźnica IG-1  
Parczew IG-2

Łeczna IG-12

Łeczna IG-13

Dorohuczyn IG-2

Kumów IG-2

Kumów IG-3

Mircze IG-1

**OBJAŚNIENIA**

- 1 [Symbol: brick pattern]
- 2 [Symbol: horizontal lines]
- 3 [Symbol: dots]
- 4 [Symbol: diagonal lines]
- 5 [Symbol: dashed lines]
- 6 [Symbol: circle with dot]
- 7 [Symbol: circle with dot]

| Profil litologiczny    | Numeracja pokł. węgla  | In deksy wapieni | Ogniwa litostratygraficzne | STRATYGRAFIA        |  |           |
|------------------------|------------------------|------------------|----------------------------|---------------------|--|-----------|
| [Lithological profile] | 369 (331)              |                  |                            | WESTFAL A-B         |  |           |
|                        | 370 (330)              |                  |                            |                     |  |           |
|                        | 371 (329)              |                  |                            |                     |  |           |
|                        | 372 (328)              |                  |                            |                     |  |           |
|                        | 375 (325)              |                  |                            |                     |  |           |
|                        | 377 (323)              |                  |                            |                     |  |           |
|                        | 379 (321)              |                  |                            |                     |  |           |
| [Lithological profile] | 380 (320)              |                  |                            | LUBELSKIE           |  |           |
|                        | 382 (318)              |                  |                            |                     |  |           |
|                        | 385 (315)              |                  |                            |                     |  |           |
|                        | 389 (311)              |                  |                            |                     |  |           |
|                        | 391 (309)              |                  |                            |                     |  |           |
|                        | 394 (305)              |                  |                            |                     |  |           |
|                        | 395 (305)              |                  |                            |                     |  |           |
| [Lithological profile] | 397 (303)              |                  |                            | WARSTWY WESTFAL A   |  |           |
|                        | 399 (301)              |                  |                            |                     |  |           |
|                        | Poktady grupy 200      |                  |                            |                     |  |           |
|                        | [Lithological profile] |                  |                            |                     |  | KUMOWSKIE |
|                        |                        |                  |                            |                     |  |           |
|                        |                        |                  |                            |                     |  |           |
|                        |                        |                  |                            |                     |  |           |
|                        |                        |                  |                            |                     |  |           |
| [Lithological profile] |                        |                  |                            | BUZAŃSKIE           |  |           |
|                        |                        |                  |                            |                     |  |           |
| [Lithological profile] |                        |                  |                            | KOMAROWSKIE         |  |           |
|                        |                        |                  |                            |                     |  |           |
| [Lithological profile] |                        |                  |                            | NAMUR B             |  |           |
|                        |                        |                  |                            |                     |  |           |
| [Lithological profile] |                        |                  |                            | NAMUR C - WESTFAL A |  |           |
|                        |                        |                  |                            |                     |  |           |
| [Lithological profile] |                        |                  |                            | NAMUR A             |  |           |
|                        |                        |                  |                            |                     |  |           |
| [Lithological profile] |                        |                  |                            | WYMY                |  |           |
|                        |                        |                  |                            |                     |  |           |

Południowo-zachodnia część LZW, położona na SW od struktury kockiej, ma wyraźnie odmienny układ przestrzenny warstw karbonu. Ta część zagłębia jest geologicznie niedostatecznie zbadana, niemniej — poznany jej ogólny obraz tektoniczny jest logiczny i zbliżony do rzeczywistego. Warstwy karbonu są tu ujęte w elewację antyklinalną, poroździelane obniżeniami synklinalnymi. Równoległe do struktury kockiej od SW biegnie głębokie przeięcie synklinalne przechodzące dalej ku SW w pas kulminacji Dębina, Abramowa, Świdnika i Trawników. Takie formy powtarzają się dalej ku SW. Ich ogólny przebieg NE—SE w południowo-wschodniej części zagłębia zmienia się na bardziej południowy. Choć deniwelacje tych struktur dochodzą do 450—650 m, są to jednak elementy łagodne, co dobrze uwidaczniają przekroje geologiczne. Wymienione elementy przecinają uskoki podłużne i poprzeczne o dużych amplitudach zrzutów.

#### CHARAKTERYSTYKA ZŁOŻOWA OSADÓW KARBONU

Utwory fitogeniczne występują w całym profilu karbonu Lubelskiego Zagłębia Węglowego, w konsekwencji czego wszystkie ogniwa karbonu mają znamiona utworów produktywnych. Przebieg oraz intensywność sedymentacji fitogenicznej były bardzo różne, co jest szczególnie widoczne na tle profilu karbonu LZW (ryc. 2).

Sedymentacja karbonu lubelskiego przebiegała w trzech różnych środowiskach: morsko-paralicznym, paralicznym i limnicznym o odmiennych warunkach sedymentacji i różnej predyspozycji do powstawania torfowisk. Najkorzystniejsze warunki dla sedymentacji węglowej były w limnicznym środowisku sedymentacji. Węgloność i węglozasobność utworów karbonu przedstawiono poniżej.

Niższa część profilu karbonu LZW, obejmująca osady od spągu karbonu do spągu ławicy wapienia G (ryc. 2), powstała w środowisku morsko-paralicznym. Jej profil tworzą pakiety osadów, głównie morskich, rzadko przelawionych utworami lądowymi. W całym profilu występują warstewki węgla kamiennego o miąższości 0,05—0,40 m, lokalnie tylko osiagając 0,50—0,60 m. Charakterystyczną cechą tych warstewek jest szerokie rozprzestrzenienie i wyrównana miąższość. W przyspągowych osadach wizenu w NE części zagłębia lokalnie występuje jeden pokład węgla o stwierdzonej grubości 1,14—2,0 m. Pokłady węgla osadów morsko-paralicznych nie mają znaczenia gospodarczego, ze względu na małą miąższość i dużą głębokość występowania.

Środkowa część profilu karbonu LZW, obejmująca osady od spągu ławicy wapienia G do stropu poziomu morskiego nad wapieniem S (ryc. 2), powstała w środowisku paralicznym, które było już znacznie korzystniejsze dla sedymentacji węglotwórczej. W profilu tych utworów zwiększa się częstotliwość występowania oraz miąższości pokładów węgla kamiennego. Najkorzystniej przedstawia się profil warstw bużańskich, zawierający do 12 warstewek węgla, z których miejscami 2—5 osiąga grubość 0,70—1,30 m. Warstwy bużańskie są pierwszym ogniwem produktywnym w LZW. Pokłady węgla tych warstw są eksploatowane w Zagłębiu Lwowsko-Wołyńskim. Ich znaczenie gospodarcze w LZW będzie jednak bardzo ograniczone, ze względu na małą miąższość pokładów. W przyszłości przedmiotem zainteresowań mogą być pokłady węgla warstw bużańskich, występujących w SE części zagłębia w strefie Hrubieszów — Mirze — Korczmin.

Górna część profilu karbonu LZW związana jest z limnicznym środowiskiem sedymentacji. Było ono najkorzystniejsze dla sedymentacji węglotwórczej, co widać na profilu warstw lubelskich (ryc. 2). Warstwy te stanowią podstawową serię produktywną Lubelskiego Zagłębia Węglowego i z nimi jest związane występowanie większości złóż węgla kamiennego w LZW. Rozważania dotyczące węgloności i węglozasobności LZW odnosiły się właściwie do warstw lubelskich. Jedynie dla południowo-wschodniej części zagłębia uwzględnia się węglozasobność warstw bużańskich.

Warstwy lubelskie szczegółowo zbadano w obszarach rozpoznanych w kat. C<sub>1</sub> i C<sub>2</sub> (ryc. 1). W profilu tych warstw występuje do 24 pokładów bilansowych o miąższości zmieniającej się od 0,80 do 2,40 m (7). Pojedyncze pokłady lokalnie osiagają 3,2—3,4 m. Średnia miąższość pokładów bilansowych w północnym, centralnym i południowym rejonie węglowym wynosi odpowiednio 1,21 m, 1,23 m i 1,25 m. Większość pokładów węgla charakteryzuje się zmienną miąższością, budową, rozprzestrzeniem i zasięgiem konturu bilansowego. Pokłady warstw lubelskich Centralnego Rejonu Węglowego zakwalifikowano według następujących grup: stałe — 3 pokłady, względnie stałe — 5 pokładów, zmienne — 7, bardzo zmienne — 8. Zgodnie z opinią Głównego Biura Studiów i Projektów Górniczych, do eksploatacji nadaje się 13 pokładów węgla kamiennego.

Nie można jeszcze stwierdzić, czy warstwy lubelskie udokumentowanych obszarów mają optymalną węglozasobność. Nie należy wykluczyć, że w innych rejonach LZW warstwy lubelskie mogą charakteryzować się równie korzystną węglozasobnością, a pokłady zmienne na obszarze Centralnego Rejonu Węglowego mogą okazać się pokładami stałymi. Liczba bilansowych pokładów węgla kamiennego i zależna od niej sumaryczna węglozasobność LZW jest proporcjonalna do miąższości warstw lubelskich. Stąd sumaryczna węglozasobność podkreśla wyraźnie obraz strukturalny zagłębia. Maksymalna węglozasobność notowana jest w rejonach strukturalnych obniżen, w których zachowały się pełniejsze profile warstw lubelskich. Jakość węgla Lubelskiego Zagłębia Węglowego ocenia się na podstawie wyników badań laboratoryjnych, jakie uzyskano dla ok. 3400 próbek węgla.

W profilu pionowym utworów produktywnych rysuje się wyraźnie strefowy układ typów węgla. Na planie zagłębia strefy poszczególnych typów węgla przesuwać się w kierunku SW w miarę oddalania się od obszaru płytkiego występowania podłoża krystalicznego. Metamorfizm węgla Lubelskiego Zagłębia Węglowego nie jest wysoki. Strefa węgla koksujących o Indeksie Rogi  $\geq 55$  zajmuje znaczne obszary centralnych i południowo-wschodnich części LZW, ale w jej obrębie występują wyłącznie węgle typu 34. Ważniejsze wskaźniki jakości pokładów węgla warstw lubelskich ilustruje tabela.

| Wskaźniki jakości | Wartości ekstremalne | Wartość średnia |
|-------------------|----------------------|-----------------|
|-------------------|----------------------|-----------------|

#### Północno-zachodnia część LZW rejon Parczew—Radzyń

|  |   |                                   |
|--|---|-----------------------------------|
| Popiół (A <sup>s</sup> )                       | 1,99—37,12%<br>1,99—20,00%<br>20,00—37,12%  | 15,35 %*<br>11,82%**<br>25,69%*** |
| Wartość opałowa (Q <sub>w</sub> <sup>a</sup> ) | 4376—7082 kcal/kg                           | 5863 kcal/kg                      |
| Prasmoła (T <sub>a</sub> )                     | 5,37—15,59%                                 | 11,84%                            |
| Siarka całkowita (S <sub>ca</sub> )            | 0,55—8,12%                                  | 1,84%                             |
| Typy węgla                                     | 31 — lokalnie dominujący<br>32 — dominujący |                                   |

#### Centralny Rejon Węglowy

|  |  |                                |
|--|--|--------------------------------|
| Popiół (A <sup>s</sup> )                       | 1,97—39,97%<br>1,97—20,01%<br>20,01—39,97%   | 14,63 %*<br>10,81%**<br>23,86% |
| Wartość opałowa (Q <sub>w</sub> <sup>a</sup> ) | 4125—7487 kcal/kg  | 6311 kcal/kg                   |
| Prasmoła (T <sub>a</sub> )                     | 4,02—19,24%  | 11,04%                         |
| Siarka całkowita (S <sub>ca</sub> )            | 0,30—8,15%   | 1,36%                          |
| Typy węgla                                     | 31 — sporadyczny<br>32 — dominujący<br>33 — rzadki<br>34 — częsty w niższej partii złoża |                                |

Południowy Rejon Węglowy

|                                     |                                   |              |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
| Popiół (A <sup>s</sup> )            | 1,97—40,15%                       | 13,93%*      |
|                                     | 1,97—20,01%                       | 10,82%**     |
|                                     | 20,01—40,15%                      | 22,69%***    |
| Wartość opałowa (Q <sub>wa</sub> )  | 4122—7486 kcal/kg                 | 6395 kcal/kg |
| Prasmoła (T <sub>a</sub> )          | 5,67—19,24%                       | 11,86%       |
| Siarka całkowita (S <sub>ca</sub> ) | 0,40—7,98%                        | 1,52%        |
| Typ węgla                           | 32 — rzadki, lokalnie sporadyczny |              |
|                                     | 33 — rzadki, lokalnie sporadyczny |              |
|                                     | 34 — dominujący                   |              |

- \* — pokłady bilansowe ogółem,  
 \*\* — pokłady bilansowe niskopopiołowe  
 \*\*\* — pokłady bilansowe wysokopopiołowe.

OBSZARY PERSPEKTYWICZNE  
 W LUBELSKIM ZAGŁĘBIU WĘGLOWYM

W Lubelskim Zagłębiu Węglowym udokumentowano złoża o ogólnej powierzchni 642 km<sup>2</sup> (ryc. 1). Przeważająca powierzchnia zagłębia to obszary perspektywiczne bardzo nierównomiernie nasycone punktami rozpoznawczymi. Pod względem geologicznym i złożowym obszary te są w różnym, przeważnie niewystarczającym, stopniu zbadane. Poznanie budowy geologicznej zagłębia pozwala jednak na wytypowanie obszarów perspektywicznych. Rozmieszczenie ich na obszarze Lubelskiego Zagłębia Węglowego ilustruje ryc. 1. Ich przybliżona ocena złożowa i orientacyjne perspektywy zasobowe przedstawiono poniżej.

**Obszar perspektywiczny Chełm — Rejowiec.** Obszar ten ograniczają: od NW uskok Święcicy, od SE uskok Udału, a od SW kulminacje Trawników i Rejowca. Powierzchnia jego wynosi około 700 km<sup>2</sup>. Ogólną budowę geologiczną, węglizację oraz jakość węgla poznano w stopniu uzasadniającym prowadzenie prac rozpoznawczych w kategorii C<sub>2</sub>. Jego węglizacja wynosi od 2,0—3,0 m w części NE do 9,0—10,0 m w części centralnej. Węgle tego obszaru mają dobre wskaźniki jakościowe, dominują węgle typu 34. Zasoby geologiczne szacuje się na 5,4 mld t, 90% zasobów będą stanowić węgle typu 34. Dla centralnej części obszaru zatwierdzono program rozpoznania do kat. C<sub>2</sub>.

**Obszar perspektywiczny Milejów — Dęblin.** Jest on ograniczony od NE strukturą Kocka, a od SW kulminacjami Dęblina, Abramowa i Świdnika. Utwory karbonu są tu ujęte w wydłużoną formę synklinalną w osiowej partii, zawierającej cały profil warstw lubelskich. Obszar ten jest niewystarczająco zbadany, a jego węglizacja poznano fragmentarycznie w rejonie Dęblina i Abramowa, nieco lepiej w rejonie Milejowa. Węglizacja osiowej partii obszaru może kształtować się w granicach 16,0—22,0 m. Stanowi on główne perspektywy złóż węgla kamiennych poza tradycyjnie przyjmowanymi granicami LZW. Obszar wymaga dodatkowych badań poszukiwawczych i rozpoznawczych. Wieloletni program został już zatwierdzony do realizacji. Powierzchnia obszaru wynosi ok. 1400 km<sup>2</sup>, a zasoby geologiczne tylko jego wschodniej części szacuje się na 14—16 mld t.

**Obszar perspektywiczny Orzechów — Sawin.** Jest on położony między uskokiem Hanny od NW a uskokiem Święcicy od SE. Od południowo-zachodu przylega do rozpoznanych złóż Łęczna i Chełm. Profil utworów produktywnych, węglizacja oraz jakość węgla zbadano w stopniu uzasadniającym rozpoznanie w kat. C<sub>2</sub>. Utwory produktywne występują stosunkowo płytko. Węglizacja obszaru wynosi przeciętnie 5,0—10,0 m, jedynie w partiach strukturalnych obniżeni osiąga 15,0—16,0 m. Dominują węgle energetyczne typu 32 i 31. Powierzchnia obszaru wynosi ok. 600 km<sup>2</sup>, a jego zasoby geologiczne szacowane są na ok. 5 mld t.

**Obszar perspektywiczny Parczew — Orzechów.** Obszar ten jest położony na NW od uskoku Hanny, od południowego wschodu przylega do udokumentowanych pól Kolechowice I, Kolechowice II. Cechuje go mała miąższość warstw lubelskich i dość płytkie ich występowanie. Węglizacja obszaru kształtuje się w granicach 2,0—8,0 m, w części południowo-wschodniej dochodzi do 12,0 m. Dominują węgle typu 31, rzadziej typu 32, charakteryzujące się podwyższoną zawartością siarki i niską wartością opałową. Powierzchnia obszaru wynosi ok. 400 km<sup>2</sup>, a jego zasoby geologiczne szacuje się na ok. 2,6 mld t. Obszar wymaga dodatkowych badań rozpoznawczych.

**Obszar perspektywiczny Radzyń — Kock — Łuków.** Obejmuje on północno-wschodnią część Lubelskiego Zagłębia Węglowego. Wschodnia część obszaru jest zbadana dostatecznie, zachodnia tylko fragmentarycznie. Węglizacja obszaru zmienia się od 2,0 m do 10,0 m, a w części południowo-zachodniej osiąga 14,0 m. Charakteryzuje się niskim stopniem metamorfizmu węgla, dominują węgle typu 31. Ich charakterystyczną cechą jest wysoka zawartość siarki oraz niska wartość opałowa. Powierzchnia obszaru wynosi ok. 1200 km<sup>2</sup>, a jego zasoby geologiczne szacowane są na ok. 10—12 mld t.

**Obszar perspektywiczny Grabowiec — Kumów.** Jest on położony między uskokiem Udału od NW a uskokiem Włodzimierza Wołyńskiego od SE. Jego budowa jest poznana fragmentarycznie. Występowanie warstw lubelskich ogranicza się do jego części centralnej i zachodniej. Z pojedynczych punktów rozpoznawczych wynika, iż w obszarze występują węgle dobrej jakości z dominacją węgla typu 34. Obszar ten wymaga dodatkowych badań rozpoznawczych. Węglizacja centralnej części obszaru wynosi 6,0—8,0 m. Jego powierzchnia osiąga ok. 850 km<sup>2</sup>, a zasoby geologiczne szacowane są na ok. 4,5 mld t.

**Obszar perspektywiczny Hrubieszów — Korczmin.** Obejmuje on południowo-wschodnią część LZW, przylegającą do granicy państwowej. Jest to jedyny obszar perspektywiczny na obszarze zagłębia, w granicach którego nie występują warstwy lubelskie. Jego węglizacja związana jest z warstwami bużańskimi i przeciętnie osiąga 1,5—2,5 m, lokalnie dochodzi do 4,0 m. Obszar wymaga dodatkowych badań poszukiwawczych i rozpoznawczych. Jego powierzchnia wynosi ok. 700 km<sup>2</sup>, a zasoby geologiczne szacowane są na ok. 2,0 mld t. Obszar ten jest interesujący, ze względu na płytkie występowanie karbonu i brak osadów jury w nadkładzie.

Utwory produktywne wieku westfalskiego stwierdzono również w peryferycznej SW części LZW oraz na NE od Zamościa (ryc. 1). Mała ilość danych nie pozwala nawet na najogólniejsze scharakteryzowanie tych fragmentów zagłębia.

KIERUNKI DALSZYCH BADAŃ GEOLOGICZNYCH

Scharakteryzowane obszary perspektywiczne grupują główne rezerwy węgla kamiennego w Lubelskim Zagłębiu Węglowym i powinny być przedmiotem badań geologicznych. Badania takie z jednej strony powinny zapewnić realizację perspektywicznych planów rozwoju górnictwa węglowego w Polsce, z drugiej zaś — uściślić model geologiczno-złożowy LZW dla określenia kolejnych pól o optymalnych warunkach geologiczno-złożowych.

Analizując budowę geologiczną zagłębia, węglizację, a przede wszystkim jakość węgla i warunki górniczo-geologiczne (3) występowania złóż, badanie obszarów perspektywicznych LZW należy prowadzić według niżej przedstawionej kolejności.

Dokumentowanie w kat. C<sub>2</sub> kolejnych złóż należy skoncentrować w granicach obszaru perspektywicznego Chełm — Rejowiec oraz obszaru perspektywicznego Orzechów — Sawin. Wybór tych obszarów w pierwszej kolejności podyktowany jest dobrą jakością węgla, a także dość płytkim występowaniem osadów produktywnych. Badania poszukiwawcze i rozpoznawcze należy prowadzić w obszarze perspektywicznym Milejów — Dęblin. Głównym założeniem

tych badań jest określenie południowo-zachodniego zasięgu złóż węgla LZW, poznanie węglizobności, jakości węgla oraz ocena zasobów perspektywicznych. Program takich badań jest już opracowany i zatwierdzony.

W dalszej kolejności należy uwzględnić obszary perspektywiczne Grabowiec — Kumów i Hrubieszów — Korczmin. Wprawdzie obszary te mają niską węglizobność, ale uwzględniając fakt płytkiego występowania karbonu, spokojną tektonikę i dobrą jakość węgla występujące tu złoża mogą nadawać się do eksploatacji.

Obszary perspektywiczne północno-zachodniej części LZW powinny być badane w odległej perspektywie. Cechują je trudne warunki górniczo-geologiczne, jak: duża miąższość nadkładu oraz znaczna miąższość jury i piaszczystego albu. Pokłady węgla tych obszarów, pod względem jakości i budowy, należą do najgorszych w Lubelskim Zagłębiu Węglowym.

#### LITERATURA

1. Budowa geologiczna Niżu Polskiego. Oprac. zbior. pod kier. W. Pożaryskiego. Pr. Inst. Geol., 1962.
2. Dembowski Z. — Utwory westfalu w Lubelskim Zagłębiu Węglowym. Kwart. Geol., 1968, nr 2.
3. Dembowski Z. — Warunki geologiczno-górnice w Lubelskim Zagłębiu Węglowym. Ibidem, 1974, nr 3.

#### SUMMARY

The Lublin Coal Basin (Fig. 1) represents a new, vast area of occurrence of hard coal deposits which were discovered in the years 1964—1971 by the staff of the Geological Institute. It is situated at SW margin of the Precambrian Platform which was bearing a decisive influence on sedimentation of the Carboniferous, tectonic setting of the basin, and metamorphism of coals.

In the Lublin Basin (Fig. 2), the Carboniferous is underlain by rocks ranging in age from the Famennian to Precambrian (crystalline basement) with angular disconformity. Sedimentation of the Carboniferous began in the Middle Viséan and continued without any longer breaks till the Westphalian D, in three environments: marine-paralic, paralic, and limnic.

Lower part of the profile (Fig. 2) comprises mainly marine deposits with intercalations of continental ones with thin layers of hard coals. The middle part comprises deposits of paralic environment more suitable for phytogenic sedimentation, and the upper — deposits of limnic environment, mainly siltstones and claystones and numerous hard coal seams.

The basin is characterized by essentially fault-block tectonic. In NE part of this basin, Carboniferous strata are gently dipping from NE to SW, being cut by two fault systems, NE—SW and NW—SE oriented. The main coal-bearing series of this basin are assigned to the Lublin beds (Fig. 2) which represent stratigraphic equivalent of the Westphalian A—B. The thickness of the preserved Lublin beds ranges from some tens to about 900 m. In their profile, there were recorded about 24 economic coal seams ranging from 0.30 to 2.40 m in thickness.

Up to the present, detailed studies covered an area of about 642 square km in the Lublin Coal Basin (Fig. 1). The remaining parts of the basin are considered as perspective. At present, the geological studies are carried out in the areas A, B, and C (see Fig. 1).

4. Dembowski Z., Porzycki J. — Wyniki prac geologiczno-poszukiwawczych prowadzonych w nowo odkrytym Lubelskim Zagłębiu Węglowym. Pr. Geol., 1967, nr 1.
5. Porzycki J. — Wstępne wyniki poszukiwań węgla kamiennego w rejonie lubelskim. Kwart. Geol., 1965, nr 4.
6. Porzycki J. — Wyniki dotychczasowego rozpoznania geologicznego karbonu lubelskiego. Ibidem, 1966, nr 2.
7. Porzycki J. — Budowa geologiczna Centralnego Okręgu Węglowego w Lubelskim Zagłębiu Węglowym. Pr. Geol., 1976, nr 7.
8. Pożaryski W. — Rozwój strukturalny Niżu Polskiego w epoce waryscyjskiej. Biul. Inst. Geol., 1973, nr 252.
9. Samsonowicz J. — Badania geologiczno-wiertnicze wykonane w roku 1937/38 na Wolyniu. Biul. PIG, 1939.
10. Samsonowicz J. — Über das karbon am oberen Bug. Bull. Intern. Acad. Pol. A. Kraków, 1946.
11. Znosko J. — Jednostki tektoniczne Polski na tle tektoniki Europy. Biul. Inst. Geol., 1973, nr 252.
12. Żelichowski A. M. — Rozwój budowy geologicznej obszaru między Górami Świętokrzyskimi i Bugiem. Ibidem, 1972, nr 263.

#### РЕЗЮМЕ

Любелский угольный бассейн является новым, большим районом местонахождения каменного угля в Польше, разведанным Геологическим Институтом за период 1964—1971 (фиг. 1). Этот бассейн расположен на юго-западном крае докембрийской платформы, которая оказывала решающее влияние на седиментацию осадков карбона, на тектоническое строение бассейна и метаморфизм углей.

Отложения карбона расположены (со стратиграфической пробелью и угловым несогласием) на осадках возрастом от фамена до кристаллического основания. Седиментация карбона началась в средней части визейского яруса и продолжалась непрерывно до вестфала D. Карбонские осадки Любелского бассейна (фиг. 2) образовались в трёх средах: морско-паралической, паралической и лимнической.

Нижняя часть осадков (фиг. 2) представлена главным образом морскими отложениями разделёнными континентальными вкладками, содержащими тонкие прослойки каменного угля. Осадки средней части образовались в паралической среде, имеющей более благоприятные условия для фитогенной седиментации. В верхней части разреза встречаются отложения лимнической среды, главным образом алевролиты, уплотнённые глины и многие пласты каменного угля.

Любелский бассейн характеризуется сбросово-блоковым тектоническим строением. Карбонские осадки северо-восточной части бассейна полого снижаются на юго-запад; они пересечены двумя системами сбросов с направлением СВ-ЮЗ и СЗ-ЮВ. Основную продуктивную серию бассейна составляют любелские слои (фиг. 2), стратиграфически соответствующие вестфалу А—В. Их мощность равна от нескольких десятков до ок. 900 м. В разрезе этих слоев разведаны 24 балансовых пласта мощностью 0,30—2,40 м.

В пределах Любелского угольного бассейна детально разведан район поверхностью 642 км<sup>2</sup> (фиг. 2). Остальная часть бассейна — это перспективные районы, а в настоящее время районы А, В, С подвергаются интенсивным геологическим исследованиям.