

STAN ROZPOZNANIA ZŁOŻ WĘGLA BRUNATNEGO W POLSCE, ZABEZPIECZENIE JEGO WYDOBYCIA I WYKORZYSTANIA DO 2000 ROKU ORAZ KIERUNKI DAJSZYCH POSZUKIWAŃ

UKD 553.96.042,313'' + 622.332.002.2.004.14''.../2000'' + 550.812'' 313''(438)

Polska gospodarka paliwowo-energetyczna wykorzystuje niemal wyłącznie własne zasoby węgla kamiennego i brunatnego. Powoduje to, że struktura bilansu paliwowego Polski różni się poważnie od większości zasobnych w węgiel innych krajów europejskich. O ile udział paliw węglowych w bilansie paliwowym wynosi w ZSRR i RFN po 35%, w W. Brytanii — 38%, Bułgarii — 41%, na Węgrzech — 44%, to w Polsce udział ten sięga 79%. Wskazuje to, że węgiel kamienny i brunatny jest i nadal będzie w najbliższych latach podstawowym źródłem energii w naszym kraju, wobec ograniczonych zasobów i nie rokujących dużych nadziei perspektyw innych nośników energii.

Węgiel kamienny i brunatny ma bardzo ważną rolę w gospodarce narodowej. O korzystnym jej rozwoju mówi m. in. miejsce Polski w zużyciu paliwa na 1 mieszkańca. W tej klasyfikacji, z zużyciem około 4,5 Mg paliwa umownego (choć powinno być znacznie wyższe) na 1 mieszkańca rocznie, zajmujemy w świecie stosunkowo wysokie — 7 miejsce, po St. Zj. (11,0 Mg), NRD (9,6 Mg), CSRS (6,8 Mg), RFN (5,7 Mg), W. Brytanii (5,5 Mg) i ZSRR.

Tę wysoką pozycję Polski w czołówce światowego górnictwa węglowego zawdzięczamy głównie dynamicznie wzrastającemu wydobyciu węgla kamiennego, które w 1978 r. ma wynieść około 192 mln Mg. Węgiel brunatny, o wydobyciu w 1977 r. około 40 mln Mg ma jeszcze obecnie mniejsze znaczenie, lecz rysują się przed nim w najbliższej przyszłości bardzo duże perspektywy.

POGLĄD NA DOTYCHCZASOWY ROZWÓJ PRZEMYSŁU WĘGLA BRUNATNEGO I ENERGETYKI

Rozwój przemysłu węgla brunatnego w Polsce i energetyki na nim opartej uznać należy, w 30-leciu Polski Ludowej, za bardzo powolny i stosunkowo niewielki, mimo obecnego wydobycia wynoszącego około 40 mln Mg rocznie i łącznej mocy elektrowni w ilości około 4400 MW; jakkolwiek baza zasobowa węgla brunatnego, przygotowana przez resort geologii do wykorzystania osiągnęła w tym czasie bardzo wysokie wskaźniki.

W dotychczasowym rozwoju krajowego przemysłu górnictwo-energetycznego węgla brunatnego wydzielić można 4 okresy.

1. W latach 1945—1957 węgiel brunatny był wydobywany w Polsce w dziewięciu uruchomionych po

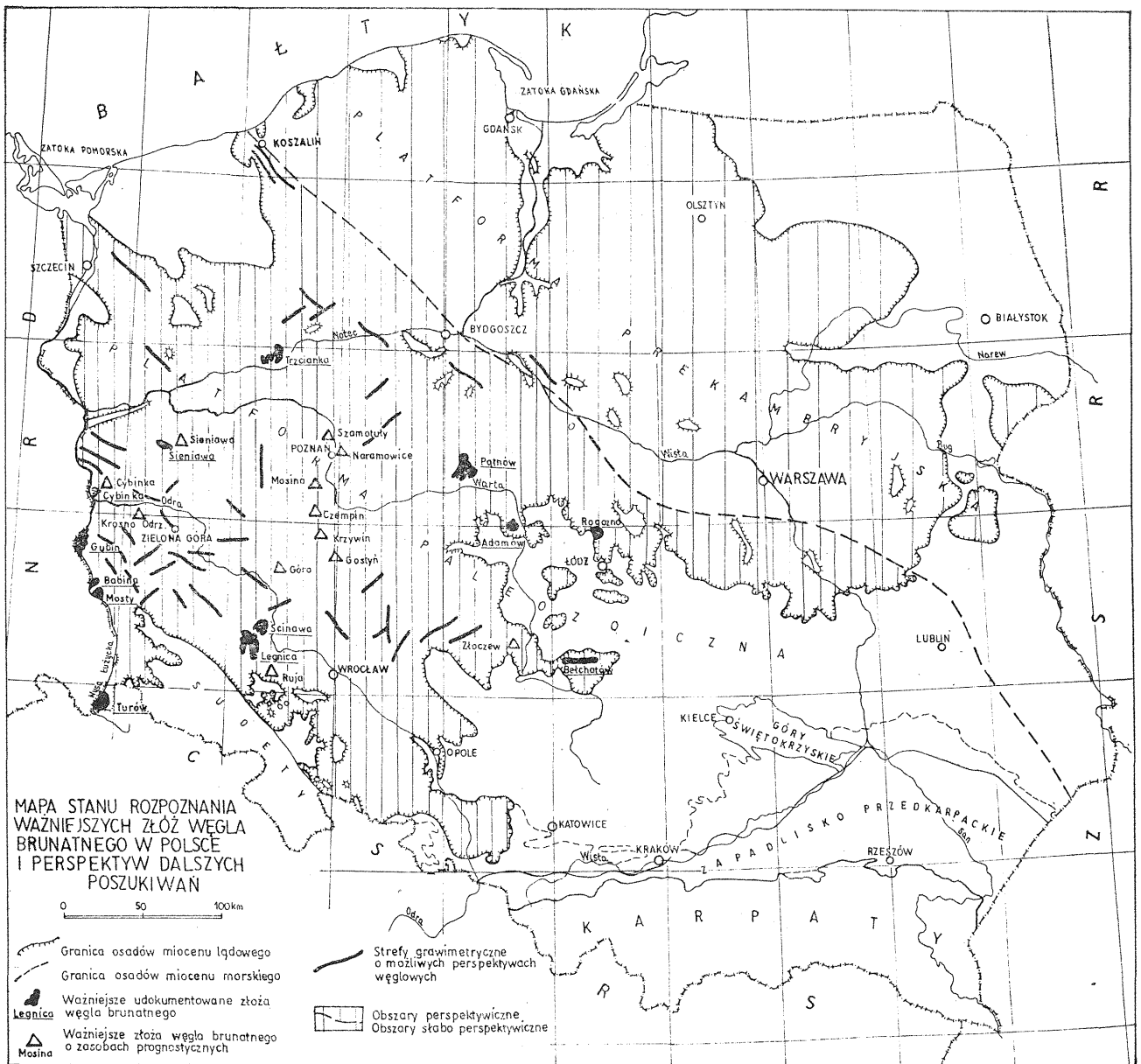
wojnie zakładach górniczych (kop.: Turów, Lubań, Babina, Henryk, Kaławsk, Maria, Smogóry, Sieniawa, Morzysław k. Konina), o ogólnym wydobyciu 4—6 mln Mg rocznie, z czego około 80% pochodziło z kopalni odkrywkowych, głównie z Turowa i częściowo z Morzysławia. Resztę wydobycia dostarczyły pozostałe małe kopalnie podziemne.

2. Wzrost tempa uprzemysłowienia kraju w latach 50-tych, i wynikająca stąd konieczność rozbudowy energetyki, zwróciły uwagę na węgiel brunatny jako na paliwo tanie i stosunkowo łatwo dostępne, w konsekwencji czego, po 1958 r. zaznaczył się znacznie większy niż w poprzednim okresie rozwój górnictwa węgla brunatnego. W latach 1958—1971 oddano do eksploatacji 6 nowych kopalni odkrywkowych (przy stopniowym likwidowaniu małych kopalni z lat 1945—1957). Są to: Turów II w Turosszowie, Gosławice, Pątnów, Kazimierz Południe, Józwin w rejonie Konina oraz odkrywka Adamów w rejonie Turka. Łącznie wydobycie węgla brunatnego wzrosło w 1971 r. do około 34,5 mln Mg.

3. W latach 1971—1974 notuje się pewien zastój w rozwoju inwestycji przemysłu węgla brunatnego, chociaż jego wydobycie wzrosło do 39,8 mln Mg. Stan ten uległ zmianie w 1974 r. dzięki inwestycji bełchatowskiej. Rozpoczęta w tymże roku budowa kopalni Bełchatów, której docelowe wydobycie węgla wynieść ma 40 mln Mg w 1985 r., podwoi bieżące wydobycie węgla brunatnego w Polsce.

Obecnie polskie górnictwo węgla brunatnego zajmuje 5 miejsce w światowej statystyce wydobycia tej kopaliny, a jej udział w produkcji światowej zwiększył się z 1,3% w 1950 r. do 4,6% w 1975 r., a w 1977 r. doszło do 40 mln Mg. Perspektywy, wynikające z obecnie ustalonych zasobów węgla brunatnego w Polsce (16,4 mld Mg), miejsce to mogą przesunąć bardzo znacznie — spodziewać się można bowiem osiągnięcia 2—3 miejsca w światowym wydobyciu węgla brunatnego w latach 2000.

Jednocześnie ze wzrostem wydobycia nastąpił wzrost budowy elektrowni i produkcji zainstalowanej mocy. W latach 1958—1971 oddano do eksploatacji 4 elektrownie: Turów, Gosławice, Adamów i Pątnów o łącznej mocy 4396 MW. Udział węgla brunatnego w produkcji mocy elektrycznej w kraju wzrósł z około 5% w 1960 r. do około 30% w 1976 r. Rozpoczęta budowa elektrowni Bełchatów I, o mocy 4320 MW na złożu Bełchatów, procent tego udziału poważnie zwiększy.



Mapa stanu rozpoznania ważniejszych złóż węgla brunatnego w Polsce i perspektywy dalszych poszukiwań. (E. Ciuk, 1976)

Map showing distribution of proven and perspective brown coal deposits in Poland (E. Ciuk, 1976)

GEOLOGICZNE PRZESŁANKI DLA DALSZYCH PRAC
POSZUKIWAWCZYCH ZŁOŻ WĘGLA BRUNATNEGO

4. Nowe szanse dynamicznego rozwoju przemysłu węgla brunatnego i związanej z nim energetyki powstały z chwilą powołania w 1976 r. — Ministerstwa Energetyki i Energii Jądrowej oraz utworzenia, z dniem 1 kwietnia tegoż roku, Zjednoczenia Przemysłu Węgla Brunatnego i Elektrowni. Jeżeli nakłady finansowe oraz zabezpieczenie dostaw maszyn podstawowych i taśmociągów wraz z częściami zamiennymi do nich nie staną się głównymi przeszkodami, rozwój górnictwa węgla brunatnego w najbliższych 20 latach może powiększyć się co najmniej 6-krotnie.

Rozwój ten zabezpiecza baza zasobowa węgla brunatnego stworzona przez Centralny Urząd Geologii i podległe mu jednostki organizacyjne, głównie Instytut Geologiczny i Kombinat Geologiczny „Zachód” we Wrocławiu. Jeżeli w 1945 r. stan rozpoznania zasobów uznać należałoby za prawie zerowy (nie znane były nawet zasoby eksploatowanych złóż Turowa i Konina — Morzysławia), to w 1977 r. stan ten osiągnął wartość 16,4 mld Mg węgla brunatnego, rozpoznanych w kat. od D₁ do B. Zasoby te w świetle nowych kryteriów bilansowości, które w najbliższych miesiącach wejdą w życie, mogą wzrosnąć do około 20 mld Mg. W tym stanie rzeczy prognozy rozwoju górnictwa węgla brunatnego, zakładające do 2000 r. budowę 9 dużych kopalń odkrywkowych oraz wzrost wydobycia do 250 mln Mg, mogą stać się całkiem realne.

Złoza węgla brunatnego w Polsce wiążą się głównie z formacją trzeciorzędową. Występują one wprawdzie także w utworach geologicznie starszych — dolnojurajskich (lias) i górnokredowych (santon), jednakże w ilościach bardzo ograniczonych i nie mających gospodarczego znaczenia.

W formacji trzeciorzędowej stwierdzono dotychczas występowanie 9 stratygraficznych grup pokładów węglowych (9 horyzontów węglonośnych). Są to węgle wieku paleocenińskiego, eocenińskiego, oligocenińskiego i pliocenińskiego. Dominujące znaczenie mają węgle wieku miocenińskiego, a wśród nich głównie I środkowopolska grupa pokładów węglowych miocenu górnego, na której pracują kopalnie odkrywkowe Konina i Adamowa oraz II ścinawska grupa pokładów węglowych miocenu środkowego, eksploatowana przez kop. Turów. Na tej samej serii pokładów pracować będzie wkrótce kop. Bełchatów, a w najbliższych latach kopalnie odkrywkowe Szczerców i Legnica Zachód.

Horyzonty węglonośne innych pięter trzeciorzędowych są bardzo słabo węglonośne i tylko niektóre z nich, bardzo nieliczne, jak np.: węgle pliocenijskie płytko występujące były dawniej eksploatowane dla

Tabela I

	Zasoby udokumentowane bilansowe*		
	zagospodarowane	nie zagospodarowane	małe
	kategoria zasobów		
	B—C ₂	C ₂ **	B—C ₂
Turów	822,8		
Konin (bez soczewek)	310,0		
Adamów (bez soczewek)	101,6		
Bełchatów	2094,1		
Gubin		282,6	
Legnica		2321,6	
Ścinawa		1075,0	
Rogoźno		551,3	
Mosty		175,4	
Cybinka		237,5	
Trzcianka		226,6	
Sieniawa (siodła IX—XV)		102,7	
Babina (pole Żarki)		142,2	
23 złoża małe			328,1
Razem	3328,5	5114,9	328,1
Ogółem	8771,5 mln Mg		

* Bez filarów ochronnych

** Złoże Gubin — 282,6 mln Mg = 5,4 mln Mg kat. B; 158,5 mln Mg kat. C₁ i 118,7 mln Mg kat. C₂.

miejscowych potrzeb ludności (Nidzica k. Olsztyna). Inne zaś, w wypadku korzystnych warunków geologicznych, mogłyby być w przyszłości wykorzystane do ewentualnego podziemnego zgazowania (węgle paleoceanne, eocenne oraz nieprzydatne do eksploatacji górniczej — węgle miocenne).

Przyjmuje się, według dotychczasowych badań geologicznych, że powierzchnia węglonośnych utworów łądowego miocenu Polski obejmuje około 150 000 km². Pokrywają one obszary Polski zachodniej, centralnej, północnej i wschodniej z wyjątkiem, jak wiadomo, Karpat, Kotliny Sandomierskiej, Wyżyny Lubelskiej, Małopolskiej, Krakowsko-Częstochowskiej i Śląskiej oraz znacznej części Sudetów. Brak ich stwierdza się również w rejonach białostocko-kętrzyńskim, gdańsko-kwidzińskim i szczecińsko-koszalińsko-czaplinieckim.

Okolo 80 000 km² powierzchni miocenu łądowego przypada na rejon Polski centralnej, zachodniej i południowo-zachodniej, w których występują niemal wszystkie znane dotychczas złoża węgla brunatnego. Pokrywa się ona w znacznym stopniu z obszarem platformy paleozoicznej, bardziej mobilnej dla ruchów tektonicznych, a przez to i korzystniejszej w przeszłości dla warunków gromadzenia się substancji roślinnej w zbiornikach sedymentacyjnych.

Pozostałe około 70 000 km² powierzchni miocenu łądowego przypada na rejon Polski północnej, północno-wschodniej, wschodniej i częściowo centralnej, w których szanse występowania złóż węglowych są mniej korzystne, jakkolwiek niewątpliwe. Ten obszar, pokrywający się z platformą prekambryjską, był bardziej stabilny, mniej sprzyjający warunkom genetycznym osadów fitogenicznych. Stabilność tę powodował występujący tu niegłęboko fundament mas krystalicznych.

Tym zapewne, a także nieco odmiennymi warunkami paleogeograficznymi, panującymi w paleogenie i starszym miocenie tłumaczyć można gorszą węglonośność i węglonośność lub niekiedy zupełny ich brak, w niektórych piętrach trzeciorzędu, jak również częściową redukcję profilu stratygraficznego neogenu, zwłaszcza w północno-wschodniej i wschodniej Polsce.

W ciągu 33 lat powojennych powierzchnia węglonośnego miocenu łądowego Polski została zbadana w

Tabela II

Nazwa złoża	Zasoby perspektywiczne w mln Mg	Nazwa złoża	Zasoby perspektywiczne w mln Mg
Mosina	2000,4	Góra	400,0
Krzywin	1137,0	Naramowice	212,0
Gostyń	1105,0	Ruja	140,0
Czempin	780,0	Sieniawa — siodła rezerwowe	110,9
Złoczew	491,7	Cybinka	100,6
Szamotuły	430,0		
Krosno Odrz.	400,0		
Razem			7307,6
Razem złoża drobne (37)			320,6
Ogółem zasoby prognostyczne (kat. D ₁)			7628,2

około 40%. W wyniku tych badań, a w ślad za nimi prac geologiczno-poszukiwawczych i rozpoznawczych, osiągnięto przyrost bilansowych zasobów węgla brunatnego złóż udokumentowanych i prognostycznych (kat. D₁) w ilości łącznej ponad 16,4 mld Mg, które, jak wyżej podano, mogą zwiększyć się do około 20 mld Mg. Stosunkowo nieduży stopień zbadania węglonośnego miocenu łądowego Polski wskazuje na całkiem realną możliwość odkrycia nowych złóż tego cennego surowca energetycznego.

ANALIZA STANU BILANSU ZASOBÓW WĘGLA BRUNATNEGO W POLSCE

a. Zasoby udokumentowane (kat. B — C₂).

Bilans udokumentowanych bilansowych zasobów węgla brunatnego w Polsce według stanu na 1 I 1978 r. wynosi 8,8 mld Mg*, z czego przypada na kat. B — 1,1 mld Mg, na kat. C₁ — 2,1 mld Mg i na kat. C₂ — 5,6 mld Mg. Obejmuje on 36 złóż, z czego 13 to złoża większe i duże, o zasobach powyżej 100 mln Mg każde oraz 23 złoża małe, o zasobach poniżej 50—60 mln Mg.

Zestawienie złóż o zasobach przemysłowych, udokumentowanych i rozpoznanych w kat. B — C₂, z podziałem na złoża zagospodarowane, nie zagospodarowane i małe przedstawia tab. I (wg stanu na 1 I 1978 r.) w mln Mg. Tak więc w grupie zasobów bilansowych udokumentowanych mamy 38,95% zasobów zagospodarowanych, 58,31% zasobów nie zagospodarowanych i 3,74% zasobów w złożach małych.

b. Zasoby prognostyczne (kat. D₁).

W wyniku prac geologiczno-poszukiwawczych, mających na celu poznanie budowy geologicznej trzeciorzędu i wyjaśnienie jego węglonośności w nowych rejonach zasięgu tej formacji odkryto w okresie 1945—1975, a zwłaszcza w ostanich 10—15 latach, około 50 nowych złóż węgla brunatnego o zasobach prognostycznych w kat. D₁, tj. rozpoznanych wstępnie, nie spełniających warunków wymaganych dla kat. C₂, których globalne bilansowe zasoby określa się na około 7,6 mld Mg.

Wśród tych złóż istnieje grupa (12) złóż większych i dużych, o zasobach powyżej 100 mln Mg każde. Resztę, około 37 złóż, stanowią złoża małe i bardzo małe, o zasobach prognostycznych od około 90 do 0,008 mln Mg każde (tab. II).

Zestawione zasoby prognostyczne nie mają rozpoznanie w kat. C₂, osiągnięcie czego staje się pilne w świetle zamierzeń realizacji programu rozwoju wydobycia i wykorzystania węgla brunatnego do

*) Ponadto grupa zasobów udokumentowanych obejmuje 0,25 mld Mg zasobów bilansowych w kat. B — C₂, znajdujących się w filarach ochronnych, oraz 4,3 mld Mg zasobów pozabilansowych w tych samych kategoriach.

Tabela III

Nazwa złoża	Głębokość spągu złoża m (średnio)	Sumaryczna miąższość nadkładu i przerostów m (średnio)	Sumaryczna miąższość bilansowych pokładów m (średnio)	Średni współczynnik N:W	Średnio Q_f kJ/kg	Średnio A %
Mosina	231,8	195,5	36,3	5,4:1	9198	18,67
Krzywin	268,5	230,6	37,9	6,1:1	10170	10,29
Gostyń	258,4	224,3	34,1	6,6:1	9881	10,54
Czempin	256,6	218,4	38,2	5,9:1	9923	13,03
Złoczew	232,0	205,0	27,0	7,5:1	9504	16,00
Szamotoły	181,0	158,0	23,0	7,2:1	10161	12,00
Krosno Odrz.	107,0	93,0	14,0	6,7:1	9261	18,40
Góra	241,0	212,0	29,0	7,8:1	9755	14,50
Naromowice	211,0	182,0	29,0	6,3:1	9546	12,30
Ruja	146,9	125,3	21,6	5,8:1	12027	13,13
Sieniawa — złożo glacialne zaburzone				2,0 > 10:1	9420	15,00
Cybinka	78,7	70,5	8,2	9,0:1	9965	10,80

2000 r., opracowanego przez Zjednoczenie Przemysłu Węgla Brunatnego i Elektrowni Ministerstwa Energetyki i Energii Atomowej w kwietniu 1978 r. Centralny Urząd Geologii wychodzi naprzeciw tym problemom i obecnie dokumentuje (Instytut Geologiczny, Kombinat Geologiczny „Zachód” we Wrocławiu) złoża Czempin i Krzywin w kat. C₂; rozszerza w tejsze kategorii złożo Gostyń i opracowuje projekty rozpoznania w kat. C₂ złóż Złoczew i Krosno Odrzańskie. Ważniejsze parametry geologiczno-górniczne złóż prognostycznych oraz chemiczno-technologiczne węgla przedstawia tabela III.

Z zestawienia wynika, że średnie parametry złóż prognostycznych mieszczą się w granicach bilansowości i przedstawiają stosunkowo korzystne wskaźniki geologiczno-górniczne (N:W), chociaż występują dość głęboko (spąg złoża węglowego przeważnie powyżej 200 m) i w dużym stopniu są wielopokładowe. Reasumując, bilans zasobów węgla brunatnego w Polsce, według stanu na 1 I 1978 r. zamyka się globalną liczbą około 16,4 mld Mg zasobów bilansowych, z czego na zasoby udokumentowane przypada 8,8 mld Mg, na prognostyczne — 7,6 mld Mg. Przypuszczać można, że w świetle nowych kryteriów bilansowości zasoby te zwiększą się około 15—20%.

PODSTAWY ZABEZPIECZENIA ROZWOJU WYDOBYCIA WĘGLA BRUNATNEGO DO 2000 R.

Ogólne wydobycie węgla brunatnego w Polsce wyniesie w 1978 r. około 40 mln Mg, z czego przypadnie na kopalnię Turów 24,5 mln Mg, na kop. Konin — 11,3 mln Mg i kop. Adamów — 4,2 mln Mg. Program wydobycia węgla brunatnego w Polsce do 2000 r. według ostatniej wersji Zjednoczenia Przemysłu Węgla Brunatnego i Elektrowni przedstawia tab. IV.

Sugerowany rozwój wydobycia jest bez precedensu w historii górnictwa węgla brunatnego w Polsce, a tempo tego rozwoju przewyższy w tak krótkim okresie tempo rozwoju wydobycia węgla kamiennego. Ten niezwykle dynamiczny wzrost ma opierać się na dotychczasowym i prawie nie zmienionym do 2000 r. wydobyciu (około 40 mln Mg rocznie) ze starych kopalń: Turów, Konin i Adamów, głównie jednak na wydobyciu z kopalń nowych. Zakłada się bowiem w ciągu 18—20 lat budowę 8 nowych (poza Bełchatowem) dużych, odkrywkowych kopalń węgla brunatnego (Szczerców, Gubin, Cybinka, Legnica Zachód, Legnica Wschód, Rogóźno, Mosina, Czempin), o łącznym wydobyciu w 2000 r. 170 mln Mg, poza Bełchatowem, którego docelowe wydobycie węgla brunatnego w tymże roku ma wynieść 40 mln Mg. Wydobycie węgla brunatnego z nowych kopalń ma wchodzić stopniowo do ogólnego bilansu wydobycia węgla brunatnego Polski, w latach 1986—1995.

Zakładając przyjęte przez Zjednoczenie Przemysłu Węgla Brunatnego i Elektrowni roczne wydobycie węgla brunatnego ze starych i nowych kopalń do 1990 r. oraz proporcjonalny wzrost rocznej produkcji w latach 1991—2000, globalna masa wydobytego węgla brunatnego w okresie 1978—2000 powinna wynieść około 3,0 mld Mg (tab. V).

gla brunatnego w okresie 1978—2000 powinna wynieść około 3,0 mld Mg (tab. V).

Po 2000 r. pracować będzie jeszcze kopalnia Turów, a kończąca się w tym okresie żywotność kopalni Konin i przypuszczalnie Adamowa będzie mogła być przedłużona przez wcześniejsze uruchomienie wydobycia z licznych drobnych złóż węgla brunatnego, występujących w okolicy tych kopalń. Górnictwo węgla brunatnego po 2000 r. opierać się więc będzie głównie na nowych (poza Bełchatowem) złożach. Wyeksploatowana w okresie do 2000 r. masa węgla brunatnego w ilości około 3,0 mld Mg da ubytek z bilansu zasobów masy węglowej, po uwzględnieniu strat w eksploatacji (około 15%), rzędu 3,4 mld Mg.

Gdyby założyć 15% ubytek zasobów złóż udokumentowanych, aktualnie nie zagospodarowanych i małych oraz 30-procentowy ubytek zasobów obecnie prognostycznych na rzecz przeprowadzenia ich do wyższych kategorii rozpoznania, wówczas bilans zasobów węgla brunatnego po 2000 r., po uwzględnieniu strat przy wydobyciu do tegoż roku, przedstawiać się będzie następująco:

a) z grupy aktualnych zasobów udokumentowanych	4,6 mld Mg
b) z grupy aktualnych zasobów szacunkowych	5,3 mld Mg
	razem 9,9 mld Mg

Do dyspozycji gospodarki narodowej pozostaje więc, po 2000 r., pokaźna baza zasobowa węgla brunatnego. Przyjmując ilościową ciągłość wydobycia po 2000 r. na poziomie 250 mln Mg rocznie, zapewnią ona dalszy rozwój wydobycia węgla brunatnego w kraju o kolejne 40 lat, tj. do około 2040 r.

Z przedstawionych wywodów wynika dobre zabezpieczenie przez resort geologii rozwoju przemysłu węgla brunatnego i energetyki na nim opartej na około 60 lat. Odkryte złoża prognostyczne i niektóre udokumentowane wymagać będą badań uzupełniających oraz przeklasyfikowania do kategorii wyższych, co zresztą jest już realizowane (Czempin, Krzywin, Gostyń, Legnica Zachód). Przy okazji dodać należy, że perspektywy budowy dalszych, dużych kopalń odkrywkowych, poza wyżej wymienionymi, z racji dodatniego obecnie bilansu zasobów węgla brunatnego, istnieją na złożach Legnica Północ, Trzcianka, Mosty, Ścinawa, Góra, Szamotoły, Nakło. W zakresie bazy zasobowej węgla brunatnego dla celów energetycznych nie mamy więc napiętego planu, tzn. posiadamy rezerwy.

MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA WĘGLA BRUNATNEGO DLA CELÓW NIEENERGETYCZNYCH

Węgiel brunatny jest wykorzystywany w Polsce wyłącznie do celów energetycznych, co wynika z bilansu potrzeb krajowej gospodarki paliwowo-energetycznej. W znikomym stopniu jest on brykietowany. Jednakże ten kierunek wyłączonego zagospodarowania

Tabela IV

ROZWÓJ WYDOBYCIA WĘGLA BRUNATNEGO
W LATACH 1978—2000 W MLN MG

1978	1979	1980	1985	1990	1995	2000
40,0	40,0	41,2	83,0	140,0	195,0	250,0

węgla brunatnego nie jest właściwy. Istnieją bowiem duże możliwości wykorzystania tego surowca w licznych kierunkach nieenergetycznych, na co pozwalają zarówno duże zasoby obecnie znanych złóż, jego własności chemiczno-technologiczne, jak również znaczne perspektywy zwiększenia tych zasobów.

Głównym kierunkiem wykorzystania surowego węgla brunatnego dla celów pozaenergetycznych jest możliwość użytkowania znacznej jego ilości do przeróbki mechanicznej, termicznej (utwardzanie), termiczno-mechanicznej (brykietowanie), termiczno-chemicznej (zgazowanie, wytłewanie). Wykorzystanie węgla brunatnego w tych kierunkach pozwoliłoby na uzyskanie węgla sortowanego dla celów opałowych, węgla wytłewnego dla celów opałowych i przeróbki chemicznej, brykietów dla celów opałowych oraz skierowania go do produkcji metanolu, gazu syntezowego przez zgazowanie, a także do produkcji gazu mocnego (około 4000 kcal/Nm³), benzyny syntetycznej, wosków, parafiny, olejów, smoły, siarki, fenoli itp. przez jego wytłewanie. Do przeróbki węgla brunatnego metodą sortowania, utwardzania i brykietowania nadają się prawie wszystkie węgle złóż kopalń czynnych i złóż udokumentowanych oraz prognostycznych. Niektóre partie pokładów złóż zawierają węgiel wytłewny w ilościach umożliwiającą jego przemysłową przeróbkę.

Próby utwardzania węgla brunatnego z kop. Turów przeprowadzone były z pozytywnymi rezultatami w zakładzie Varpallotta na Węgrzech. Również z dobrym wynikiem wypadły próby zgazowania węgla z kop. Turów w generatorze Lurgi w zakładach Hirschfelde w NRD. O ile proces technologiczny brykietowania węgla brunatnego jest raczej procesem przestarzałym, wymagającym dużego jednostkowego zużycia energii elektrycznej, pary i wody, to proces utwardzania metodą Fleissnera jest znacznie ekonomiczniejszy od brykietowania. Dzięki tej metodzie wartość opałowa wzbogaconego węgla wzrasta dwukrotnie, co ma istotne znaczenie w przypadku dalszej przeróbki węgla oraz przy zaspokajaniu potrzeb paliwowych indywidualnych odbiorców. Stwierdzono, że surowy węgiel brunatny o wartości opałowej 8374—10 048 kJ/kg (2000—2400 kcal/kg) i wilgotności 50%, po utwardzeniu, wykazuje wartość opałową 16 747—18 422 kJ/kg (4000—4400 kcal/kg) i wilgotność około 20%, a ponadto podwyższoną twardość (wytrzymałość), czystość i łatwiejszą reakcyjność.

Duże możliwości rozwojowe ma zamiana węgla brunatnego na gaz średniokaloryczny (komunalny), o ciepłe spalania 4000 kcal/Nm³, lub na gaz syntezowy dla celów przeróbki chemicznej. Podstawową zaletą procesu zgazowania węgla brunatnego jest jego wyższa sprawność, wynosząca około 45—50%, w porównaniu ze sprawnością wytwarzania energii elektrycznej w elektrowniach, którą określa się na około 30—33%. Obliczono, że zakład zgazowania o rocznej produkcji 1 mld Nm³ gazu średniokalorycznego odpowiada, w przybliżeniu, elektrowni o mocy 720 MW i dostarcza energii 4,3 TWh/r, przy zużyciu węgla brunatnego w ilości 3,5—4,0 mln Mg rocznie.

Parametry chemiczno-technologiczne węgla brunatnego przeznaczonego do przeróbki określają minimalną zawartość prasmoły w węglu bezwodnym $T_k^d = 12\%$ i maksymalną zawartość popiołu w węglu, w tym samym stanie, $A^d = 20\%$. Węgla brunatnych nadających się do tego procesu posiadamy poważne ilości. Np. węglem wytłewnym jest dolny pokład złoża Turów; w złożu Legnica węgle wytłewne występują w ilości około 40%. Węgla tego gatunku występują także w innych złożach, m. in. w Pątnowie. Ostatnio w rejonie Kępno — Ostrzeszów natrafiono na węgle wysoce wytłewne, o zawartości T_k^d od 16,57

Tabela V

Lata	Wydobycie w mln Mg
1978—1980	121,2
1981—1985	306,2
1986—1990	538,8
1991—1995	865,0
1996—2000	1140,0
1978—2000	2971,2

do 18,49% i A^d od 13,80 do 26,62%. Na gaz średniokaloryczny, otrzymywany ze zgazowania węgla brunatnego, istnieje zapotrzebowanie w hutnictwie, np. huty miedzi w Zagłębiu LGOM, a także przez liczne zakłady gospodarki komunalnej. Zgazowaniu mogłyby także ulec węgle brunatne o wyższej zawartości siarki i alkaliów.

Dyskusje na temat utwardzania i zgazowywania węgla brunatnych prowadzone są od wielu lat, lecz jak dotychczas — bez wyników. Rysują się jednak perspektywy realizacji tych procesów przerobczych w najbliższych latach. Przewiduje się, na podstawie przemysłowych doświadczeń w tej dziedzinie (CSRS, NRD i RFN), budowę pierwszego zakładu zgazowania węgla brunatnego w latach 1983—1987 (lokalizacja jeszcze nie ustalona) oraz budowę przy kopalni Turów, w latach 1978—1982, zakładu utwardzania węgla o rocznej produkcji około 1,5 mln Mg. Budowa dalszych zakładów zarówno zgazowania, jak i utwardzania węgla jest możliwa na złożach: Bełchatów, Szczerców, Rogoźno, Legnica, a także na złożach poznańskich.

GŁÓWNE KIERUNKI DALSZYCH POSZUKIWAŃ NOWYCH ZŁOŻ WĘGLA BRUNATNEGO

Badania węgloności trzeciorzędu Polski poza Karpatami i zapadliskiem przedkarpackim wymagają dalszego ogromnego wysiłku, aby uzyskać podstawę dalszego wzrostu bilansu zasobów węgla brunatnego. Jak już podano na początku, piętro węgloności miocenu obejmuje w całości około 150 000 km² powierzchni kraju, z czego zbadano dotychczas około 40%. Z załączonej mapki stanu rozpoznania ważniejszych złóż tego surowca i perspektyw dalszych poszukiwań wynika, że węgloność miocenu jest, według dotychczasowego stopnia rozpoznania, mniej perspektywiczny na obszarach Polski północnej, północno-wschodniej i wschodniej, bardziej — w obszarach centralnych, zachodnich i południowo-zachodnich kraju.

Bardzo korzystnych wyników, dotyczących odkrycia złóż węgla brunatnego o dużych zasobach, dostarczyły badania geologiczno-poszukiwawcze przeprowadzone w strefach grawimetrycznych anomalnych. Odkryto w nich złoża: Bełchatów, Złoczew, Mosina, Czempin, Krzywin, Gostyń, Góra, Nakło i in. Naszkicowane tu przesłanki wydają się określać główne kierunki dalszych badań i poszukiwań. Przede wszystkim należałoby przebadać za pomocą systematycznie prowadzonych prac wiertniczych wszystkie zbadane wcześniej szczegółowymi zdjęciami, anomalne strefy grawimetryczne, o możliwych perspektywach węglowych. Najważniejsze z nich są przedstawione na załączonej mapce.

Ze względu na niedostateczny stopień rozpoznania północnych rejonów kraju, badania anomalnych struktur grawimetrycznych należałoby rozpocząć w rejonach położonych na N od linii Sieniawa — Szamotuły — Pątnów. Występują tam bowiem takie struktury w rejonie Bydgoszczy, między Bydgoszczą a Szamotułami, między Trzcianką i Bydgoszczą, na SE od Szczecina oraz w rejonie Koszalina. Jedną z nich, w okolicy Nakła, okazała się strukturą węglonością. W następnej kolejności należałoby zbadać podobne struktury w zachodnich rejonach Polski, między Cybinką, Mosiną na S od Poznania, Górą, Sienawą i Mostami na SW od Zar.

Zespół struktur na N od Wrocławia, między Sienawą i Złoczowem należałoby badać w następnej

kolejności, ze względu na ich bliskie sąsiedztwo ze złożami Legnica i Ścinawa na W oraz ze złożem Bełchatów na E, co wydaje się być konieczne ze względu na zarysowujące się tu powstanie dwóch zagłębi węglowych — bełchatowskiego i legnickiego.

Niezależnie od konieczności przeprowadzenia w pierwszym rzędzie badań utworów trzeciorzędowych na obszarze struktur grawimetrycznych, należy także prowadzić systematyczne poszukiwania w rejonach między wspomnianymi strukturami. Kierować w tym przypadku należałoby się wynikami podstawowych badań geologicznych trzeciorzędu, dokonanych na wybranych rejonach, na których zarówno warunki paleogeograficzno-facjalne, jak i perspektywy węgloności określonych warstw litostratygraficznych, dopuszczają prognozę optymalnych wskaźników węglizosobności. Dotyczy to głównie perspektywicznych obszarów południowo-zachodniej Polski, gdzie obok złóż typu soczewkowego istnieją także perspektywy występowania złóż typu pokładowego, takich jak złoża: Legnica, Ścinawa, Gubin, Mosty, Cybinka i in.

Obszar Polski północno-wschodniej (platforma prekambryjska) charakteryzuje się znacznie słabszymi perspektywami złóż węgla brunatnych, jak to wynika z dotychczasowego, zresztą bardzo niedostatecznego, stanu znajomości geologii trzeciorzędu tej części kraju. Wiąże się to w znacznym stopniu z brakiem tam starszych warstw miocenu, szczególnie miocenu środkowego, który jest najbardziej węglonośny w niżowym trzeciorzędzie Polski. Złoża węglowe, występujące w tej części Polski, wiążą się głównie z młodszymi warstwami miocenu, a więc z takimi, w których występują złoża eksploatowane przez kopalnie w rejonie Konina i kopalnię Adamów koło Turka. Pomimo to rejonu Polski północno-wschodniej nie mogą być pominięte w planach poszukiwań złóż węgla brunatnego, gdyż tam, choć w znacznie mniejszym stopniu, istnieją także możliwości odkrycia złóż o znaczeniu przemysłowym. Przykładem tego może być odkrycie węgla brunatnego w 1971 r. w okolicy Stękin, w rejonie olsztyńskim, gdzie na głębokości 83,8 m stwierdzono występowanie jednolitego pokładu węgla brunatnego, o miąższości 11,4 m.

WNIOSKI

1. Ustalona dotychczasowymi wynikami badań baza zasobowa węgla brunatnego nie wyczerpuje możliwości jej powiększenia poprzez odkrycia dalszych nowych złóż. Pozostaje bowiem jeszcze do zbadania węgloności i węglizosobności około 60% powierzchni zasięgu miocenu na Niżu Polskim.
2. Aktualny bilans zasobów węgla brunatnego złóż udokumentowanych zagospodarowanych, nie zagospodarowanych i prognostycznych uzasadnia realność rozwoju wydobycia węgla brunatnego i jego wykorzystania w gospodarce narodowej jako cennego surowca energetycznego i chemicznego.
3. Aktualny bilans zasobów węgla brunatnego zabezpiecza program rozwoju przemysłu węgla brunatnego w kraju nakreślony przez Ministerstwo Energetyki i Energii Jądrowej, z wydobyciem docelowym w 2000 r. na poziomie 250 mln Mg, a nawet wyprzedza go o dalsze około 40 lat.
4. Sugerowany program możliwości przeróbki węgla brunatnego metodą utwardzania i zgazowania zasługuje na poparcie i może być rozszerzony, na co wskazują zarówno własności chemiczno-technologiczne węgla, jak i jego zasoby.
5. Zabezpieczenie rozwoju przemysłu węgla brunatnego i energetyki na nim opartej do 2000 r. i na lata następne nie może osłabić tempa dalszych prac geologiczno-badawczych trzeciorzędu typu podstawowego oraz prac geologiczno-poszukiwawczych nowych złóż węgla brunatnego. W tym celu należałoby rozszerzyć zakres badań podstawowych trzeciorzędu w Instytucie Geologicznym, a problematykę poszukiwań nowych złóż węgla brunatnego objąć wierceniami w rozmiarze nie mniejszym niż 7000—8000 m wierceń rocznie.

The main coal-bearing horizons, important for the fuel-energy economy of Poland, are of the Tertiary age. They include so-called Second, Ścinawa group of coal seams and First, Mid-Polish group of coal seams, dated at the Middle and Upper Miocene, respectively. Brown coals occurring in other series of the Tertiary are without economic value.

The area of occurrence of coal-bearing Miocene in Poland is about 150 000 km². The surveys of about 40% of that area resulted in about 16.4 billions Mg increase of brown coal reserves. The recoverable resources (Polish mining categories B—C₂) are 8.8 billions Mg, and perspective resources requiring further geological-prospecting works — 7.6 billions Mg.

At present, brown coal mining is of the order of 40 m. Mg per year, being primarily carried out in the Turów, Konin and Adamów strip mines. Highly dynamic developments in brown coal mining and construction of power plants based on that coal, planned for the years till 2000, should result in increase in mining to about 250 m. Mg per year. This will be connected with construction of 8 new large strip mines (besides Bełchatów mine) in western and central Poland. The maximum planned production of Bełchatów strip mine by itself is 40 m. Mg of coal per year since 1985, and planned increase in output of one of accompanying power plants is about 4300 MW. For the next 20 years there is also planned construction of some plants of hardening and gasification of brown coal as both resources and chemical-technological properties of it are suitable for that purpose.

Further geological-prospecting works on brown coal deposits will be carried out mainly in areas and structures of gravimetric anomalies in western, central and northern Poland, which often appeared rich in coals. It is also planned to carry out prospecting in regions characterized by both paleogeographic-facies setting and coal-bearing perspectives of particular lithostratigraphic members indicative of optimum indices of coal resources. Attention will be also paid to the north-eastern Poland where prospecting for brown coal was hitherto carried out with insufficient intensity.

РЕЗЮМЕ

Миоценовые отложения третичного периода Польши содержат главным образом угленосные горизонты, особенно важные для топливно-энергетического хозяйства. В этих отложениях выделяются: II сцинавская группа угольных пластов среднего миоцена и I среднепольская группа пластов верхнего миоцена. Бурый уголь встречаемый в других ярусах этой формации не имеет промышленного значения.

Район распространения угленосного миоцена Польши имеет поверхность около 150 000 км². До сих пор разведано 40% этой поверхности, получая валовое увеличение запасов бурого угля около 16,4 млрд тонн. В том числе 8,8 млрд тонн — это промышленные запасы разведанные в категориях B—C₂, а 7,6 млрд тонн — прогностические запасы требующие дальнейших геолого-разведочных исследований.

В настоящее время величина добычи бурого угля (в угольных разрезах Турув, Конин, Адамув) равна 40 млн тонн. За период до 2000 г. предполагается динамическое развитие добычи бурого угля и энергетической промышленности до величины добычи — 250 млн тонн в год — из восьми (кроме Белхатова) новых больших угольных разрезов в западной и центральной Польше. В 1985 г. добыча бурого угля в Белхатове будет равна 40 млн тонн, а увеличение мощности одной из построенных там электростанций — 4300 мегаватт. За период ближайшего двадцатилетия будет построено несколько заводов упрочнения и газификации бурого угля.