

Biblioteka Główna Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu

Artykuł:

Rajdecki Z.: O węglu brunatnym w Polsce

Źródło:

Przegląd Techniczny Tom 72 1933 nr 19, strony 459-463

Artykuł udostępniony cyfrowo w ramach zadań projektu pt.  
„Digitalizacja i udostępnianie online »Bibliografii gospodarki Wielkopolski 1919-39«  
H. Maciejewskiej” (SONB/SP/550684/2022)

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

CZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU

## TREŚĆ:

O węgla brunatnym w Polsce, nap. Inż. Z. Rajdecki.  
 Błędy i poprawki narzędzi mierniczych, (dok.), nap. Inż. Z. Rauszer, Dyrektor Głównego Urzędu Miar.  
 Wysokie ciśnienia i temperatury w budowie turbin parowych, nap. Inż. A. J. Uklański.  
 Kontrola produkcji przy zmiennym obciążeniu, nap. Inż. L. Burnat.  
 Przegląd pism technicznych.  
 Bibliografia.  
 Sprawozdania i Prace Polskiego Komitetu Energetycznego.

## SOMMAIRE:

Les réserves du lignite en Pologne, leur exploitation et leur importance, par M. Z. Rajdecki, Ingénieur des mines.  
 Erreurs et corrections des instruments des mesures (suite et fin), par M. Z. Rauszer, Ingénieur dipl., Directeur de l'Office Centrale des Mesures.  
 Les hautes pressions et les hautes températures dans la construction des turbines à vapeur (à suivre), par M. A. J. Uklański, Ingénieur mécanicien.  
 Le contrôle de la production variable, par M. L. Burnat, Ingénieur mécanicien.  
 Revue documentaire.  
 Bibliographie.  
 Bulletin du Comité Polonais de l'Énergie.

## O węglu brunatnym w Polsce<sup>\*)</sup>

Napisał inż. gór. Z. Rajdecki.

**D**la oceny wartości ekonomicznej złóż węglowych, należy wziąć pod uwagę: 1) zasoby węgla, 2) jego gatunek, 3) warunki naturalne eksploatacji, 4) warunki komunikacyjne. Znaczenie własności węgla, jako materiału opałowego, oraz środków komunikacyjnych nie budzi żadnych wątpliwości, natomiast rola naturalnych warunków eksploatacji musi być tutaj omówiona.

Najważniejszymi warunkami naturalnymi wydobywania ropy kopalnego są: 1) miąższość złoża; 2) prawidłowość jego zalegania; 3) głębokość zalegania, czyli grubość nadkładu, i 4) stopień zawodnienia. Miąższość złoża i prawidłowość jego zalegania ma największe znaczenie przy ocenie technicznej i ekonomicznej. Pokłady grubsze dają możliwość skoncentrowania robót górniczych na mniejszych przestrzeniach przy tej samej wydajności kopalni, co pociąga za sobą mniejsze koszty eksploatacyjne; pokłady cieńsze wymagają znacznej rozległości tych robót, co powoduje prowadzenie znacznie większej ilości dodatkowych robót górniczych (przekopy, chodniki i t. p.) i co znacznie więcej kosztuje.

Z miąższością pokładu, pod względem jego wartości eksploatacyjnej, wiąże się ściśle prawidłowość zalegania. Pokład prawidłowo zalegający posiada miąższość mało zmienną, pokład nieprawidłowy — często ją zmienia, ścięcia się, wyklinowuje i zupełnie zanika. Pokłady węgla prawidłowe ułatwiają wydobywanie, dają bowiem, jak i pokłady o większej miąższości, możliwość skoncentrowania robót górniczych i pociągają za sobą mniej robót dodatkowych.

Głębokość zalegania, czyli grubość skał płonnych, pokrywających złoża, ma znaczenie techniczne i gospodarcze.

Im płycej zalega pokład, tem łatwiej go wydobywać, nie wymaga bowiem budowy głębokich szybów, niejednokrotnie nasuwających ogromne trudności techniczne przy przebijaniu warstw sypkich.

Zawodnienie pokładów węgla, mniej lub więcej znaczne, nie tylko pociąga za sobą koszty, lecz niejednokrotnie powoduje bardzo znaczne trudności techniczne (kurzawka, czyli piasek płynny).

### A) Rozmieszczenie złóż.

Złóża węgla brunatnego występują głównie na czterech obszarach Polski: Zawierciańskim, Świętokrzyskim, Poznańsko - Pomorsko - Kujawskim i Małopolskim.

#### 1) Obszar Zawierciański.

Węgiel brunatny zalega na przestrzeni 60 — 70 km<sup>2</sup> w dolinach rzeki Warty i Czarnej Przemszy w okolicach Zawiercia, wzdłuż północno - wschodniej granicy Polskiego Zagłębia Węglowego, gdzie go wydobywano w Blanowicach, Porębie Mrzygłodzkiej i Nieradzie, Ciagowicach, Łośnicach i Sievierzu.

Wśród iłów, zaliczonych do geologicznej formacji jurajskiej (lias lub dogger dolny) tworzą złoża trzy pokłady węgla, z których właściwie jeden, o miąższości od 0,6 do 1,2 m, nadaje się do eksploatacji. Pokład ten jest stały i rzadko wyklinowuje się zupełnie. Nad tym pokładem leżą jeszcze 2—3 cienkie warstwy węgla grubości od 0,06 do 0,3 m. Zawodnienie jest nieznaczne. Nadkład nie jest gruby. Węgiel brunatny obszaru Zawierciańskiego jest czarny, błyszczący, z zewnętrznego wyglądu podobny do węgla kamiennego, lecz na powietrzu

<sup>\*)</sup> Referat wygłoszony na VII Zjeździe Inż. Mech. Polskich.

dość prędko rozpada się na drobne kawałki, co utrudnia jego dalszy przewóz. Przeciętna wartość opałowa węgla wilgotnego ze wszystkich kopalń obszaru wynosi około 4 500 Kal, wysuszonego zaś (zawierającego tylko wodę hygroskopową) około 5 500 Kal. Zawartość popiołu waha się w granicach od 10 do 24%, zawartość siarki jest dość znaczna. Komunikacja kolejowa — przez stację Zawiercie. Obecnie czynne są na tym obszarze tylko dwie kopalnie: „Zygmunt” i „Gustaw”.

## II) Obszar Świętokrzyski.

Serja węglonośna, należąca — jak i w obszarze Zawierciańskim — do formacji jurajskiej (utwory liasowe), zajmuje obszar na północ od Bliżyna, ciągnie się wzdłuż rzeki Kamiennej, poczynając na północy od okolic Starachowic, na południu sięga okolic Opatowa, Ostrowca i Ćmielowa. W serji tej występuje kilka cienkich, nieregularnych pokładów węgla brunatnego, z których jeden posiada miąższość od 0,3 do 0,9 m. Pokłady mają charakter niestały, zmieniają często swoją miąższość i zupełnie się wyklinowują, tworząc rodzaj soczewek.

Węgiel na tym obszarze był dotychczas wydobywany tylko w okolicach Rzuchowa.

Dwie próbki węgla brunatnego z Wierzbnika i Krynek wykazały ciepło spalania około 7 000 kalorii i zawartość popiołu od 4% do 8,4%. Jak z tego wynika, węgiel tego obszaru znacznie przewyższa swoją jakością węgle brunatne obszaru Zawierciańskiego i jest zbliżony do węgla kamiennego z naszego Zagłębia Węglowego. Analiza próbki węgla brunatnego, wydobytego z otworu wiertniczego w pobliżu Starachowic, dała wartość cieplną 4 400 Kal i popiołu 17,8%, wykazała więc węgiel gorszego gatunku. Nadkład około 20 m składa się przeważnie z glin i iłów, daleko więcej zwartych, niż w obszarze Zawierciańskim. Zawodnienie umiarkowane. Teren leży w obszarze złoża rud żelaznych i w pobliżu dużych zakładów hutniczych (Zakłady Starachowickie i Ostrowieckie).

Warunki komunikacyjne: wzdłuż złoża przechodzą odgałęzienia kolei państwowej: Koluszki — Skarżysko, Skarżysko — Sobów oraz linja Kielce — Radom. Węgiel, wydobyty ze złoża, dowieziony kolejką dojazdową, może być dostawiony do zakładów hutniczych oraz zaopatrywać w paliwo dalsze okolice.

Z tym obszarem wiąże się terenowo złożo węgla brunatnego koło Korytnicy na północ-wschód od Jędrzejowa. Złożo Korytnickie w okolicach Korytnicy i Chomentowa tworzy wśród iłów trzeciorzędowych zamkniętą soczewkę, która największą grubość osiąga nieco na południe-zachód od Chomentowa. Tu bowiem złożo dochodzi do łącznej grubości około 5 m, od tego zaś miejsca począwszy złożo we wszystkich kierunkach cienieje i dzieli się na pojedyncze pokłady, zwykle dwa ponad sobą położone, o różnej grubości — od 0,5 do 1,5 m. Szerokość złoża wynosi około 1 000 m, długość około 800 m. Nadkład od 40 do 70 m. Zawodnienie nieduże. Wartość cieplna węgla 3 200 — 3 600 Kal. Zawartość popiołu 44—53%. Złożo leży niezbyt daleko od wąskotorowej kolei Jędrzejów — Bogorja.

## III) Obszar Poznańsko-Pomorsko-Kujawski.

Obszar ten, najwięcej zasobny pod względem zawartości węgla brunatnego, obejmuje znaczną część Pomorza i całe prawie województwo Poznańskie, a na południe wkracza w granicę województwa Warszawskiego i Łódzkiego. Pomorska część obszaru ciągnie się od obszaru Gdańskiego na wschodzie aż do granicy niemieckiej na zachodzie. Najlepiej znane złożo znajduje się w okolicach Chłapowa i Tupadeł.

Największe złoża węgla brunatnego w Poznaniu znajdują się na południo-zachód od Poznania, w pobliżu Leszna, Szmigiela i Gostynia, oraz na północ-zachód od Poznania, po obu brzegach Warty, na zachód od Oborników. Teren ostatni ciągnie się przez Międzychód do granicy państwowej, wydobywanie węgla prowadzono na nim na kopalni „Sieraków”, a obecnie na kopalni „Wanda”, przy której została założona pierwsza brykietownia węgla brunatnego. Na północ od złoża powyższych leży złożo węgla w Czarnkowie i w okolicy Mogilna, lecz już na znacznej głębokości: od 100 do 130 m.

Na północy obszaru Poznańskiego, już w obrębie woj. Pomorskiego, występują złoża węgla brunatnego w okolicy Tucholi, gdzie są eksploatowane przez dwie kopalnie: „Olga” i „Aleksandra”.

Oprócz powyższych znacznie większych, odkryte zostały mniejsze złoża węgla brunatnego w okolicach Poznania, Jarocina i wielu innych miejscach. Formacja węgla brunatnego przechodzi z Poznańskiego na obszar woj. Warszawskiego i obejmuje przede wszystkim okolice Włocławka, ku południowi ciągnie się w okolicach Konina, Koła i Kutna na głębokości do 100 m. Dalej na południe formacja była stwierdzona wierceniami koło Warszawy, Żyrardowa i Guzowa, lecz już głębiej: na 100—170 m. W niektórych jednak miejscach, sąsiednich z powyższymi, węgiel brunatny znaleziono na głębokości mniejszej, mianowicie na obszarze Regny — Koluszki — Rogów. Obszar ten jest jeszcze badany wierceniami. Obszar Poznańsko-Pomorsko-Kujawski, na zachodniej granicy państwa, łączy się z niemieckim obszarem węgla brunatnego, który ciągnie się ku południowi i tworzy obszar górnośląski. Południowo-zachodnia część tego obszaru leży już w polskiej części zagłębia węglowego, gdzie odkryte zostały parumetrowej grubości pokłady węgla brunatnego. Złoża węgla brunatnego obszaru Poznańsko-Pomorsko-Kujawskiego należą do trzeciorzędowej formacji geologicznej (górny miocen).

Węglonośna serja pokładów obszaru Poznańsko-Pomorskiego posiada miąższość zmienną, od przeszło 100 do 300 m. Na głębokościach do 190 m występuje na tym obszarze 3—8 pokładów węgla ogólnej miąższości do 14 m, z których najgrubszy 2,5 m stanowi pokład podstawowy, zawierający węgiel względnie twardszy i lepszego gatunku.

Węgiel trzeciorzędowy posiada charakter lignitu ze znaczną ilością resztek drzewiastych. Wysuszony węgiel wielkopolski ma wartość opałową ok. 4 500 — 5 000 Kal, zawiera stosunkowo bardzo ma-

le ilości siarki (0,3 — 0,4%) i mało popiołu (4,5 — 8%).

Złoże węgla brunatnego, położone na Kujawach i Mazowszu, są jeszcze mało zbadane. Występują tam pokłady węgla, wzgl. lignitu, niejednokrotnie z przerostami piasku lub gliny, o różnej miąższości. Stwierdzono grubości pokładów w otworach wiertniczych: w Kaliszu — 3 i 6 m, w Aleksandrowie 1,5 i 3 m, we Włocławku od 0,2 do 7 m, w Gąbinie 6 m i 4 m, w Kutnie 0,3 i 1,7 m, w Żyrardowie 0,8 i 1 m, w Guzowie 3,5 m. W Regnach natrafiono na głębokości 50 — 60 m na soczewkę węgla brunatnego miąższości 8 m, w innym miejscu — na głębokości 70 m na pokład węgla o miąższości, sięgającej podobno 30 m. Ciepło spalania tego węgla wynosi około 3 200 Kal.

Na obszarze Rogowa, gdzie wierceniami z lat ubiegłych stwierdzono pokład do 17 m grubości, w roku 1932 w otworze, pogłębionym w dolinie rzeki Mrogi w odległości 4 km na zachód od stacji Rogów, natrafiono na głębokości 61 m na pokład lignitu o grubości 8,3 m. Pokład ten dzieli warstwa iłu na dwie części: górną, o grub. 5 m, z węglem bardzo czystym, i dolną o miąższości tylko 1,3 m, której węgiel zanieczyszcza domieszka iłu. Rozmieszczenie złożeń na obszarze Rogowa jest bardzo nieregularne. Przewaga warstw sypkich w nadkładzie, prawdopodobieństwo silnego zawodnienia wytwarza warunki eksploatacyjne dość trudne. Wartość opałowa wynosi od 2 000 do 4 000 Kal, zawartość popiołu — od 28 do 50%.

Jak wynika z powyższego opisu, węgiel obszaru Poznańsko-Pomorskiego jest dobrego gatunku, znacznie gorszy jest węgiel obszaru Kujawskiego i Warszawsko-Łódzkiego. Grubość pokładów jest różna, od 0,5 do 8 m. Grubość nadkładu jest różna, od płytkiego zalegania mamy tutaj przeróżne przejścia aż do 190 m. Ujemną cechą nadkładu, która niejednokrotnie uniemożliwiła eksploatację, jest kurzawka (piasek przesycony wodą).

Komunikacja na obszarze Poznańsko-Pomorskim jest bardzo dobra, od Poznania wybiegają liczne odnogi kolejowe, przecinające złoża węgla brunatnego. W pozostałych częściach obszaru złoża węgla leżą w pobliżu kolei żelaznych.

#### IV. Obszar Małopolski.

Złoże miocenne węgla brunatnego, występujące na obszarze pd.-wschodnim, czyli małopolskim, dzieli się na dwie grupy: Karpacką i Podolsko-Wołyńską.

##### 1. Grupa Karpacka.

Na przedgórzu zachodnich Karpat węgiel trzeciorzędowy występuje w postaci niedużych odosobnionych wysepek węglonośnych na utworach fliszu karpackiego. Kilka takich wysepek znajduje się w pobliżu doliny Dunajca. Najbardziej znany jest tu obszar Nowosądecki (Niszkowa), gdzie był niegdyś eksploatowany pokład grubości 0,9 m, a pod nim podobno drugi, grubości do 2 m. Wartość opałowa węgla wynosi ok. 4 000 Kal. Dalej ku północy mamy nieduże złoża około Brzozowej.

Lepiej jest znane złoża w Grudnej Dolnej, gdzie grubość pokładu sięga 5 m, a wartość opałowa wy-

nosi 3 300 — 4 100 Kal. Warunki wydobywania węgla są tu trudne, ze względu na duży dopływ wody, pomimo to założona w Grudnej Dolnej kopalnia jest czynna. W kierunku wschodnim, wzdłuż wschodnich Karpat, na przestrzeni około 340 km brak jest złóż węgla brunatnego, oprócz paru niezbadanych bliżej występowań jego w okolicach Bohorodczan i Zawoi.

Dopiero na przedgórzu wschodnich Karpat węgiel trzeciorzędowy występuje w okolicy Kołomyi wzdłuż rzek Łuczki, Pistynki i Rybnicy. Jest tu znanych kilka pokładów o miąższości kilkudziesięciu centymetrów. Węgiel jest błyszczący, w dość dobrym gatunku, o przeciętnej wartości opałowej 4250 Kal.

Oddawna znany jest i zasługuje na większą uwagę węgiel około Myszyna i Dżurowa, Rożnowa, Trościanca i Nowosielicy. Pokład grubości około 1 m zalega nieprawidłowo, posiada nadkład zmienny, do 100 m, ma znaczną wartość opałową — ok. 4400 Kal i popiołu 5,2%. Utrudnienie robót, obecnie przerywanych, na kopalni w Dżurowie stanowił znaczny dopływ wody w postaci kurzawki; czynna jest kopalnia „Kalor” około Nowosielicy.

##### 2. Grupa Podolsko-Wołyńska.

Podolsko-Wołyński obszar węgla brunatnego zalega w formacji trzeciorzędowej (miocen), która występuje tutaj w postaci niegrubej serji na niżej leżących utworach kredowych. Wskutek tego osady miocenu posiadają charakter nieregularny i tworzą nieraz izolowane wysepki na kredzie. Złoża węgla brunatnego w nich zawarte jest bardzo nieregularne, pokłady często wyklinowują się i ścienniają. Wśród tych pokładów jeden tylko, o miąższości 1—3 m, nadaje się do eksploatacji. Gatunek węgla w zachodniej części obszaru Podolsko-Wołyńskiego, w granicach dawnej Galicji, jest niższy niż na Podkarpaciu, przeciętna jego wartość opałowa wynosi 3 100 Kal, w północno-wschodniej części obszaru, na Wołyniu, znajduje się węgiel brunatny o wyższej wartości opałowej — 3100 — 5200 Kal.

Na obszarze Podolsko-Wołyńskim wydzielają się trzy grupy węgla brunatnego. Pierwszą grupę stanowi teren w okolicy Rawy Ruskiej i Żółkwi (czynna kopalnia „Jakób” około Gliniska), druga największa zaczyna się w okolicach Złoczowa, ciągnie się ku północno-wschodowi i wkracza na teren woj. Wołyńskiego w pobliżu Poczajowa. Najlepszy w tej grupie węgiel występuje około Krzemienia i ciągnie się do granicy państwowej w okolicach Ostroga. Węgiel trościański, złoczowski i krzemieniecki jest bitumiczny i nadaje się do brykietowania. Trzecia nieduża grupa złóż leży w południowo-wschodnim kącie Polski, w powiecie Borszczowskim.

Poza dużymi obszarami złóż węgla brunatnego, opisanymi wyżej, znane są jeszcze drobne złoża w Grodzieńszczyźnie i Wileńszczyźnie. W okolicach Grodna, około wsi Żydowszczyzna, występuje pokład węgla brunatnego grubości ok. 1,6 m, o wartości opałowej ok. 3000 Kal i zawartości popiołu ok. 26%, w okolicach Druskienik węgiel zawiera 57% popiołu, tenże węgiel około Wilna i Lidy posiada wartość opałową ok. 5400 Kal i popiołu 15,25%.



### B) Zasoby węgla brunatnego.

Polska posiada, jak widać z powyższego, rozległe obszary węgla brunatnego. Nasuwa się pytanie, czy wielkim obszarem odpowiadają zasoby złóż.

Obliczenia zasobów złóż przeprowadza się na podstawie badań geologicznych oraz przewiercania skał, towarzyszących węglowi brunatnemu. Złoża węgla brunatnego są jeszcze zbyt mało zbadane, aby można było obliczyć ich całkowite zapasy.

Najbogatszy z obszarów — Poznańsko-Pomorsko-Kujawski na terenie Pomorza i Poznańskiego zawiera w zasobach, według obliczenia prof. A. Makowskiego, około 4 850 milj. tonn, Zawierciański 63 milj., okrag Wołyński 26,5 milj., Regny-Rogów około 32 milj., Korytnickie złożo około 1,6 milj., inne nie były obliczane.

### C) Własności węgla brunatnego.

Pod względem budowy polski węgiel brunatny przedstawia materiał bardzo różnorodny. Od struktury i wyglądu zewnętrznego, podobnego do węgla kamiennego, właściwego węglowi obszaru Zawierciańskiego, mamy przejścia do właściwego lignitu ze znaczną ilością resztek drzewiastych. Wszystkie bez wyjątku gatunki węgla brunatnego są mniej lub więcej kruche i nie nadają się do dalszego przewozu, zato niektóre z nich, jak np. złoża położone około Sierakowa, Krzemieńca, Podhorzec, Złoczowa, Jasionowa i Trościańca, nadają się do wyrobu brykietów.

Pod względem wartości opałowej, nasze węgle brunatne są naogół dobre, dają bowiem przy spalaniu w większości wypadków od 5000 do 3100 Kal. Zawartość popiołu zmienia się w szerokich granicach; od 4 do 24%, niekiedy sięga 50%.

### D) Naturalne warunki eksploatacji.

#### I. Miąższość złóż.

Nasze pokłady węgla brunatnego, nadające się do odbudowy, t. j. od około 1 m i wyżej, mają miąższość, wahającą się w dość szerokich granicach: od około 1 m do 3 m i rzadko powyżej.

Najzasobniejszy obszar Poznańsko-Pomorsko-Kujawski posiada pokład najgrubszy 2,5 m, największej obecnie eksploatowany Zawierciański odbudowuje pokład 0,6 do 1,2 m, a obszar Małopolski około Myszyń i Dżurowa — około 1 m. Pod względem więc miąższości, nasze złoża węgla brunatnego należą do średnio uposażonych.

#### II. Prawidłowość zalegania.

Do prawidłowo zalegających należą złoża na obszarze Zawierciańskim, do względnie prawidłowych — na obszarze Poznańsko-Pomorskim, do mało prawidłowych — na Zachodnio-Małopolskim, do nieprawidłowych — złoża Świętokrzyskie i Podolskie. Naogół złoża węgla brunatnego w Polsce należy zaliczyć do mało prawidłowych.

#### III. Głębokość zalegania.

Z głównych złóż, najłatwiejsze do przebiccia jest złożo Zawierciańskie, zalegające płytko, na obszarze Poznańsko-Pomorsko-Kujawskim mamy już duże różnice w zaleganiu pokładów węgla, od płytkiego, jak np. w okolicach kopalni „Sieraków”, aż do znacznie głębszego, sięgającego 100—130 m około Czarnkowa i Mogilna.

Głęboko również zalegają złoża Kujawskie i około Warszawy (100—170 m). Do płytkich należą złoża: Korytnickie, Świętokrzyskie, względnie Myszyńskie i Podolskie.

### IV. Zawodnienie pokładów.

Najzasobniejszy obszar Poznańsko-Pomorsko-Kujawski jest dosyć silnie zawodniony, przyczem w niektórych miejscowościach występują kurzawki w nadkładzie, co niejednokrotnie uniemożliwia eksploatację (np. około Włocławka). Również silnie jest zawodnione złożo w Grudnej Dolnej i Dżurowie. Do pomyślnych pod względem zawodnienia należy zaliczyć obszary Zawierciański i Świętokrzyski.

Reasumując powyższe zestawienie przyrodzonych warunków eksploatacji węgla brunatnych w Polsce, należy stwierdzić, iż są one trudne. Nieregularny charakter złóż uniemożliwia planową organizację kopalni i skoncentrowanie w jednej kopalni większej produkcji. Na żadnym obszarze nie można prowadzić robót systemem odkrywkowym, przykrycie serji węglonośnej przez gruby stosunkowo nadkład zmusza do prowadzenia robót podziemnych. Ponadto w przeważającej części terenów znaczny dopływ wody utrudnia wydobywanie węgla.

Całokształt tych warunków jest znacznie gorszy, niż na innych obszarach Europy. Na tem miejscu mimowoli nasuwa się obraz zupełnie inny, niemieckiego złoża węgla brunatnego, ciągnącego się na znacznej przestrzeni w okolicach Halle - Saale - Lipsk - Bitterfeld. Nadkład cienki, kilku, lub kilkunastometrowy pokrywa tam bardzo bogate złożo węgla, o miąższości kilkunastu i więcej metrów. W tak pomyślnych warunkach roboty górnicze prowadzone są najtańszym sposobem odkrywkowym i przy urabianiu węgla szeroko są stosowane czepaki. To też węgiel w tem złożu jest eksploatowany na wielką skalę, pomimo iż naogół jest gatunkowo gorszy od naszych węgla brunatnych.

### E) Rozwój przemysłu węgla brunatnego.

Kopalnictwo węgla brunatnego rozwinęło się najwięcej w okolicach Zawiercia. W okręgu Zawierciańskim ilość kopalni z 6 w roku 1913 zwiększyła się do 13 w latach 1922—1923, a po tym okresie znowu spadła i utrzymuje się od roku 1925 na poziomie zaledwie 3—4. Równolegle do liczby kopalni wydobywanie wzrastało do 183 000 t rocznie i spadło w latach ostatnich do kilkudziesięciu tysięcy tonn.

Kopalnie te są położone głównie pod Zawierciem, w miejscowościach Nierada, Ciagowice, Łośnice, Poręba Wysoka, Siewierz i Mierzęcice. Właścicielami są dwa towarzystwa akcyjne, przeważnie zaś pojedynczy przedsiębiorcy. Roczne wydobywanie poszczególnych kopalni waha się od około 4 000 t do 30 000 t. W okręgu Małopolskim ilość kopalni wzrosła z 3 w roku 1913 do 4 w roku 1921. Kopalnie są położone około Grudnej Dolnej, Dżurowa, Glińska i Nowosiłicy. Ogólne roczne wydobywanie sięga 10—5 000 t.

W obszarze Poznańsko-Pomorskim uruchomione zostały w roku 1921 cztery kopalnie, położone około Gostynina i Sierakowa, z których była następnie czynna tylko jedna kopalnia „Sieraków”, później

powstała tam kopalnia „Wanda”, a około Piły kopalnia „Aleksandra”.

W całym państwie najwyższe wydobywanie węgla brunatnego, osiągnięte w r. 1921, wyniosło 270 000 t, w latach zaś następnych spadało do kilkudziesięciu tysięcy tonn.

Z powyższego, nader pobieżnego zestawienia dat statystycznych dochodzimy do wniosku, iż przemysł węgla brunatnego w Polsce nie rozwinął się w stopniu znacznym. W okresie lat 1920-1922 datuje się znaczne wzmożenie jego produkcji, lecz tylko skutkiem braku węgla kamiennego, wobec trudności powojennych w Zagłębiu Węglowym.

#### F) Znaczenie ekonomiczne węgla brunatnego.

Analiza rozmieszczenia złóż węgla brunatnego, jego zasobów i jego naturalnych warunków eksploatacji daje nam elementy do oceny znaczenia ekonomicznego węgla brunatnego, jako źródła energii.

Polska posiada bogate zasoby węgla kamiennego, obliczone na około 62 miljardy t. Skromne stosunkowo ilości węgla brunatnego stanowią zasób energii, mający znaczenie ekonomiczne znacznie mniejsze. Ze względu na mniejszą wartość opałową, większą zawartość popiołu, a co główniejsza — na swoją kruchość, nasze węgle brunatne stanowią materiał opałowy znacznie gorszy od węgla kamiennego. Pomimo to jednak nasze węgle brunatne mają znaczenie ekonomiczne samoistne i niezaprzeczalne z następujących powodów:

1) Złóża węgla kamiennego zalegają w zachodniej części kraju i są wysunięte ku granicy Państwa. Mimośrodkowe, kresowe położenie tych złóż jest niepomysłne pod względem gospodarczym, naraża bowiem konsumenta na znaczne koszty przewozu. Rozrzucone po kraju złoża węgla brunatnego dają oszczędność na przewozie, mogą być bowiem lokalnie wykorzystane.

Wprawdzie węgle brunatne, ze względu na swoją kruchość, nie nadają się do przewozu na dalsze odległości, jednak ich brykietowanie może znacznie rozszerzyć granice ich zastosowania.

2) Rozwój okręgu Zawierciańskiego, położonego w miejscowości fabrycznej, wskazuje na to, iż węgiel brunatny ma znaczenie nie tylko jako materiał opałowy do użytku domowego, lecz przede wszystkim jako paliwo fabryczne. Pomimo iż położony blisko Zagłębia Węglowego, obszar ten jednak wytrzymuje współzawodnictwo lepszego węgla kamiennego i znajduje zastosowanie, zwłaszcza w małych zakładach fabrycznych.

3) Przyszłość jednak węgla brunatnego, jako źródła energii, nie ogranicza się tylko do bezpośredniego jego użytkowania. Niezdatny do dalszych przewozów, może być użyty w znacznie rozszerzonych granicach terytorjalnych, a to jako przetworzony na energię elektryczną. W miarę uprzemysłowienia kraju oraz podniesienia jego kultury, zapotrzebowanie na prąd elektryczny będzie wciąż wzrastało, a wówczas materiał opałowy lokalny, tani będzie najbardziej odpowiedni do wytwarzania energii elektrycznej.

4) Węgle brunatne są nie tylko materiałem opałowym, lecz stanowią również — jak to wykazały

próby — surowiec, niejednokrotnie jedyny, do procesu chemicznego. Przy sprzyjających warunkach ekonomicznych, nasze węgle brunatne umożliwią powstanie i rozwój przemysłu przerobczego brunatno-węglowego.

#### G) Znaczenie węgla brunatnego dla obrony kraju.

Mimośrodkowe położenie naszego Zagłębia węglowego jest niepomysłne nie tylko pod względem ekonomicznym, lecz również i z punktu widzenia obrony kraju. Nie tylko możliwe podczas wojny odcięcie zagłębia węglowego od reszty kraju, lecz nawet przy całkowitej możliwości korzystania zeń, zaopatrzenie kraju w węgiel może napotkać na wielkie trudności wskutek zatabowania ruchu kolejowego podczas gorączki wojennej. Lokalne złoża węgla brunatnego, rozsiane po kraju, mogą okazać w tych warunkach nieocenione usługi.

Wchodzą tutaj w rachubę złoża węgla brunatnego, położone mniej więcej w środku kraju, mianowicie obszar Starachowicko-Ostrowiecki, Zachodnio-Małopolski i złoża Korytnickie.

##### I. Obszar Starachowicko-Ostrowiecki.

Badania przeprowadzone na tym obszarze w latach 1904—1909 nie dały wprawdzie pomyslnych wyników, wykazały bowiem, iż zalega tam kilka cienkich, nieregularnych pokładów. Grubość jednak jednego z nich sięga 0,9 m. Pokłady mają charakter niestaty, tworzą rodzaj soczewek. Braki te wynagradza bardzo dobry gatunek węgla, który więcej się zbliża do węgla kamiennego, niż węgiel obszaru Zawierciańskiego. Ponieważ w zagadnieniu obrony kraju nie odgrywają roli takie czynniki ekonomiczne, jak rentowność kopalni, przeto nawet niezbyt duże zasoby węgla stają się bardzo cenne podczas wojny, zwłaszcza jeżeli węgiel wyróżnia się wartością, jak węgiel obszaru Starachowicko-Ostrowieckiego.

Pod tym względem znaczenie tego obszaru pogłębia się tem, iż jego pokłady leżą na terenie złoża rudy żelaznej i w pobliżu dwóch zakładów hutniczych, mających, ze względu na swoje położenie geograficzne, pierwszorzędne znaczenie dla obrony kraju. Pomyslnie są dla obszaru również stosunki komunikacyjne, jak to wyżej zaznaczono. Poza zużyciem miejscowym węgiel mógłby zaopatrywać w paliwo dalsze okolice w dwóch kierunkach: północ-zachód i północ-wschód.

##### II. Obszar Zachodnio-Małopolski.

Z tego obszaru bierzemy w rachubę: Złoże Nowosądeckie, złoża w Grudnej Dolnej i w Brzozowej. Pod względem warunków eksploatacyjnych trudniejsze jest ze względu na dopływ wody złoża w Grudnej Dolnej. Obydwa złoża mają dosyć znaczne zapasy węgla, o wartości opałowej od 3 300 do 4 100 Kal. Przy linii Nowy Sącz — Jasło i Nowy Sącz — Limanowa leży złoża Nowosądeckie; Grudna Dolna i Brzozowa mają gorszą komunikację.

##### III. Złoże Korytnickie.

Złoże Korytnickie posiada dobre warunki eksploatacji, pokład około 2 m i leży niezbyt daleko od linii dojazdowej Jędrzejów—Bogorja.