

Ryszard Gładysz\*

**WARUNKI PRZYRODNICZE  
ROLNICZEJ PRZESTRZENI PRODUKCYJNEJ W BOP  
(stan i przemiany w pierwszym etapie  
industrializacji)**

Realizacja inwestycji bełchatowskiej, największego w Polsce i jednego z największych na świecie przedsięwzięć w dziedzinie górnictwa odkrywkowego węgla brunatnego (docelowe roczne wydobycie z pola "Bełchatów" - 38 do 40 mln t) oraz energetyki (moc elektrowni "Bełchatów I" - 4320 MW), w poważnym stopniu przeobrazi krajobraz i środowisko przyrodnicze w tym rejonie. Jeżeli chodzi o rolnictwo, a zwłaszcza warunki przyrodnicze jego rozwoju, to przekształcenia będą miały charakter negatywny. Świadczą o tym przeobrażenia już zachodzące w rejonie kopalni, jak również obserwacje i publikacje dotyczące obszarów o podobnych cechach zainwestowania zarówno w Polsce, jak i za granicą.

Na obecnym, początkowym etapie rozwoju okręgu przemysłowego zmiany w jego rolniczej przestrzeni produkcyjnej są jeszcze stosunkowo nieduże. Dotyczy to zarówno ich natężenia, jak i zasięgu przestrzennego. Rozpoczęły się one w 1975 r., wraz z uruchomieniem studziennego systemu odwadniania złoża "Bełchatów", a nasiliły się w 1977 r. w związku z przystąpieniem do prac ziemnych związanych z wkopem udostępniającym złożo. Pod koniec 1981 r. ruszył pierwszy z 12 turbozespołów elektrowni "Bełchatów I". Pełną moc 4320 MW elektrownia osiągnąć ma w 1988 r. W tym samym czasie, według uchwały RM z dnia 6 września 1982 r. w sprawie dalszej realizacji ZGE "Bełchatów", również kopalnia powinna uzyskać docelową zdolność wydobywczą. Sądzić zatem należy, że okresem decydującym o skali przeobrażeń w środowisku przyrodniczym i w systemie rolniczego użytkowania zie-

\* Dr, adiunkt w Zakładzie Gospodarki Przestrzennej UŁ

mi w BOP będą lata dziewięćdziesiąte. Dotychczasowe obserwacje i badania terenowe zdają się jednak wskazywać, że jeżeli chodzi np. o podłoże glebowe, to zmiany w nim będą prawdopodobnie mniejsze, niż zakładano w niektórych opracowaniach prognostycznych z lat siedemdziesiątych ("Kompleksowy plan..." 1977, "Przeprowadzenie badań ..." 1978, "Studium ochrony ..." 1972).

Podstawowe kierunki współcześnie zachodzących przeobrażeń w rolniczej przestrzeni produkcyjnej BOP to:

- zmniejszanie się powierzchni użytków rolnych,
- zmiany w konfiguracji terenu,
- zmiany stosunków wodnych,
- zmiany w środowisku glebowym.

Obszar na jakim można je obserwować, przekroczył znacznie rejon bezpośredniej działalności inwestycyjnej. Dotyczy to zwłaszcza wód i gleby. Lej depresyjny kopalni pod koniec 1982 r. obejmował swoim zasięgiem około 320 km<sup>2</sup> powierzchni terenu a w połowie 1984 r. już 450 km<sup>2</sup> (docelowo osiągnąć ma 1200-1300 km<sup>2</sup>).

#### 1. UBYTEK POWIERZCHNI PRODUKCYJNEJ POD WPŁYWEM BEZPOŚREDNIEJ DZIAŁALNOŚCI INWESTYCYJNEJ

Zmniejszanie się powierzchni użytków rolnych związane jest z zajmowaniem znacznych obszarów pod kopalnię, elektrownię i obiekty im towarzyszące. Na terenach tych następują zmiany sposobu użytkowania ziemi. Mechanicznym uszkodzeniom ulega pokrywa glebowa w związku z jej przesuwaniem oraz używaniem ciężkiego sprzętu. W przeważającej części są to więc grunty trwale stracone dla rolnictwa.

##### 1.1. Obszar zajęty przez kopalnię

Według danych Działu Wywłaszczeń KWB do dnia 31.12.1982 r. kopalnia "Bełchatów" nabyła lub przyjęła powierzchnię 3506 ha ziemi, położonej głównie w gminach Kleszczów (1628 ha) i Kamieńsk (1586 ha) w tym:

- użytków rolnych	1775 ha
w tym: gruntów ornych	1188 ha

sadów	11 ha
łąk i pastwisk	576 ha
- lasów	1375 ha
- wód stojących	172 ha
- innych gruntów i nieużytków	184 ha

W latach 1983-2000 planuje się zajęcie pod rozwój kopalni "Bełchatów" jeszcze ok. 2200 ha gruntów.

W grupie zajętych ziemi użytkowanych rolniczo największy procent stanowią gleby klas bonitacyjnych IVb-VI. Są to grunty orne kompleksów żyznych, głównie słabego i bardzo słabego oraz zbożowo-pastewnego słabego i użytki zielone kompleksów IIz-IIIz (tab.1).

T a b e l a 1

Użytki rolne zajęte pod rozwój kopalni  
wg klas bonitacyjnych (w ha)

Rodzaj użytku	Klasy bonitacyjne gleb						Razem ha
	III	IVa	IVb	V	VI	VIz	
Grunty orne	5,6	52,4	124,8	547,4	443,1	15,0	1188,3
Sady	-	1,4		6,9	3,0	-	11,3
Użytki zielone	19,8	233,4		259,7	58,9	3,8	575,6

Okolo 430 ha z przejętego przez kopalnię arealu ziemi, jako grunty zbędne dla inwestycji, powróciło do rolnictwa, głównie za pośrednictwem PFZ (415 ha). Pozostałe 3076 ha przeznaczono na:

- wkop wyrobiska odkrywczego 786,5 ha
- zwałowisko zewnętrzne nadkładu 1285,8 ha
- obiekty pomocnicze kopalni 722,7 ha
- ośrodek rolno-hodowlany kopalni 227,2 ha.

Reszta w ilości ok. 54 ha to grunty zbędne dla inwestycji. Zostaną one w następnych latach zagospodarowane rolniczo przez kopalnię lub odsprzedane.

Zrekultywowana i przywrócona rolnictwu zostanie również część terenów pomocniczych kopalni. Do końca 1982 r. zakończono prace na 34 ha łąk u podnóża zachodniej skarpy zwałowiska zewnętrznego, 24 ha potorfi w Czyżowie i 20 ha łąk w Rogowcu. Prowadzone są roboty rekultywacyjne na następnych obiektach, głównie na łąkach w pobliżu starego koryta Widawki.

Powiększa się obszar zagospodarowany ośrodka rolno-hodowlanego

kopalni. Powstał on na gruntach potencjalnie zbędnych dla inwestycji, na glebach V i VI klasy, rozrzuconych w kilku miejscowościach (Czyżów, Stawek, Ruszczyń, Kluki, Rogowiec). Powierzchnia zajęta pod uprawę wynosiła w 1982 r. około 134 ha, w tym 99 ha użytkowano jako grunty orne. W rejonach, gdzie przeprowadzono humusowanie i torfowanie gleb, część gruntów ornyczych ośrodka wykazuje obecnie większe średnie plony zbóż (ok. 26,5 ha q) i okopowych niż uzyskiwano poprzednio. W roku 1979, opierając się na współpracy z Instytutem Sadownictwa w Skierniewicach, założono na 13 ha sad liczący 7,5 tys. jabłoni. W 1982 r. zebrano z niego pierwszy plon.

### 1.2. Grunty zajęte pod elektrownię

Teren elektrowni "Bełchatów I", łącznie z powierzchnią zbiorników wodnych Słok i Biały ług (wybudowanych jako rezerwa wody dla elektrowni), zapleczem budowy oraz składowiskiem popiołu i żużla "Lubień" obejmuje 690 ha, w tym elektrownia w granicach ogrodzenia 180 ha. Areal ten, użytkowany poprzednio głównie jako lasy, został prawie w całości trwale wyłączony z produkcji rolnej. W sposób bardzo ograniczony można będzie w przyszłości użytkować dla produkcji roślinnej część terenów stanowiących strefę ochronną elektrowni. Również zbiorniki wodne - wybudowane na użytkach zielonych - mogą być wykorzystane dla gospodarki rybackiej, która stanowi składową część rolnictwa.

## UKSZTAŁTOWANIE TERENU

Obszar BOP, położony w obrębie kilku jednostek fizyczno-geograficznych, prawie w całości rozciąga się w pasie Nizin Środkowopolskich. Jedynie południowo-wschodnia jego część - Wzgórze Radomskie - leży w obrębie Wyżyny Środkowomłopolskiej.

Krajobraz okręgu został ukształtowany przez zlodowacenie środkowopolskie w stadium odrzańskim i warciańskim, a następnie przekształcony w warunkach okresu peryglacyjnego.

Najwyższymi wysokościami bezwzględными z kulminacją Borowej Góry 278,5 m npm odznacza się Wysoczyzna Bełchatowska. Pierwzostanowym charakterem rzeźby są tutaj pagórki i wzgórza zbudowane ze żwirów i piasków polodowcowych, ciągnące się od Sulmierzyc

(253 m npm) przez Kamieńsk (244 m npm), Borową Górę, Szydłów (246 m npm) w kierunku Łodzi. Podniesiona względem otoczenia falista powierzchnia Wysoczyzny Bełchatowskiej jest działem wodnym Odry i Wisły. Występujące w jej obrębie, niewielkie na ogół, wysokości względne 10-30 m oraz nachylenie stoków w granicach 1-6% nie stwarzają przeszkód w prowadzeniu gospodarki rolnej i stosowaniu mechanizacji prac. Wyjątek stanowią rozczłonkowane na pojedyncze formy i rozdzielone szerokimi dolinami cieków kemowe pagórki Borowej Góry (na granicy gmin Bełchatów i Wola Krzysztoporska), w obrębie których wysokości względne osiągają 30-70 m, a nachylenia stoków wynoszą 2-5%. Z powodu znacznych spadków i przesuszenia gleb rozwijają się tutaj procesy erozyjne na gruntach ornych. Zewnętrznej, wschodniej stronie wzniesień towarzyszy sieć szerokich, nieregularnych obniżzeń, miejscami o charakterze dolin i kotlin. Są one podmokłe i zabagnione, lecz nie zawsze wykorzystywane przez strumienie (G ł a d y s z 1978).

Urozmaicona rzeźba powierzchni charakteryzuje również Wzgórze Radomszczańskie. Niewielki fragment tej krainy występuje na terenie gmin Gorzkowice i Gomunice. Powierzchnia Wzgórz, wzniesiona 220-250 m npm, ma cechy krajobrazu wyżynnego. Pagórki i wzgórza morenowe są silnie zdenudowane a nachylenie stoków stosunkowo łagodne 0,5-8%. Charakter rzeźby oraz znaczny udział gleb kl. IVb-VI powodują, że panują tu średnio korzystne warunki dla intensywnego rolnictwa. W uprawach dominują żyto i ziemniaki.

Pozostała część obszaru BOP to tereny równinne, zbudowane na powierzchni najczęściej z utworów gliniastej moreny dennej oraz piaszczystych pól sandrowych, wzniesione na wysokość 170-230 m npm, pod względem ukształtowania sprzyjające na ogół rozwojowi rolnictwa. Wysokości względne w obrębie równin kształtują się w granicach 5-20 m. Nachylenie stoków wynosi 0-5%, wyjątkowo do 8%.

Tak więc na terenie BOP dominuje rzeźba płaskorówninna oraz niskofalista i niskopagórkowata a więc bardzo korzystna i korzystna dla rolnictwa. Jest ona typowa dla około 70% powierzchni, a szczególnie dla gmin Żelów, Szczerców, Kluki, Kleszczów, Drużbice i Piotrkowa Tryb. oraz przeważającej części gmin Grabica i Wola Krzysztoporska.

Około 20-25% powierzchni BOP zajmują tereny o rzeźbie faliastej i pagórkowatej, tzn. średnio korzystne dla rolnictwa. Nie powodują one jednak większych trudności w prowadzeniu gospodarki rolnej i mechanizacji pracy. Dotyczy to zwłaszcza gmin Gorzkowic

ce, Gomonice, Dobryszycy, Kamieńsk, Sulmierzyce, Lgota Wielka a w mniejszym stopniu gmin Bełchatów i Rozprza.

Tereny mało korzystne lub wręcz niekorzystne dla rolnictwa, tzn. o rzeźbie wysokofalistej i wysokopagórkowatej, zajmują mniej niż 5% terytorium BOP i nie mogą rzutować na ogólną użyteczność terenu. Występują one fragmentarycznie w gminach Woja Krzysztoporska i Bełchatów (rejon Parzniewice - Miłków) oraz Gorzkowice i Rozprza w postaci pojedynczych wzniesień lub lokalnych załomów terenowych. Obszary te, ze względu na duże spadki i podatność na erozję gleb, wymagają specjalnego użytkowania ziemi. Nadają się one do gospodarki leśnej bądź jako pastwiska. Stoki o wystawie południowej, otrzymujące więcej ciepła niż północne, można wykorzystać w większym niż obecnie stopniu do uprawy krzewów i drzew owocowych oraz niektórych warzyw.

#### 2.1. Nowe formy w krajobrazie BOP

Budowa kopalni pociąga za sobą widoczne przeobrażenia w rzeźbie terenu na obszarze objętym bezpośrednią działalnością inwestycyjną. Formami zupełnie nowymi w krajobrazie są tu wkop udostępniający złoża węgla brunatnego oraz zwałowisko zewnętrzne nadkładu (rys. 1).

Wkop udostępniający znajduje się po wschodniej stronie złoża "Bełchatów" w rejonie wsi Piaski. Zdejmowanie nadkładu rozpoczęto w roku 1977. Roboty prowadzone są pod osłoną studziennego systemu odwadniającego wspomaganego pomocniczymi urządzeniami odwadniającymi, z postępowaniem rocznym 200-400 m w kierunku zachodnim. Na koniec roku 1982 maksymalna głębokość odkrywki wynosiła 140 m poniżej powierzchni terenu. Na początku października dotarto do górnych warstw głównego złoża. Powierzchnia wkopu udostępniającego miała ok. 5 km<sup>2</sup>.

Magazynowanie nadkładu mas ziemnych zdejmowanych ze złoża węgla odbywa się na zwałowisku zewnętrznym w rejonie wsi Ruszczyń, w odległości ok. 800 m na wschód od odkrywki. Nasyp budowany jest bez selektywnego zdejmowania nadkładu. Tworzą go przemieszczane ze sobą utwory trzecio- i czwartorzędowe oraz popioły elektrowniane. W grudniu 1982 r. powierzchnia zwałowiska wynosiła 8,04 km<sup>2</sup> a jego maksymalna wysokość względna 113 m (docelowa 160 m). Generalny postęp robót na zwałowisku odbywa się równolegle z północy na po-



Rys. 1. Obszar Bełchatowskiego Okrągu Przemysłowego

1 - złożę węgla brunatnego "Bełchatów", 2 - wkop udostępniający złożę, 3 - zwałowisko nadkładu, 4 - składowisko popiołu z elektrowni, 5 - elektrownia "Bełchatów I"

tudnie. Sukcesywnie, za frontem zwałowania, prowadzone są roboty rekultywacyjne. Rozpoczęto je w czerwcu 1977 r. Do końca roku 1982 r. wykonano na 150 ha rekultywację podstawową (kształtowanie skarp) a na 123 ha szczegółową (zabudowa biologiczna). Preferuje się leśny kierunek rekultywacji. We wrześniu 1982 r. kopalnia przygotowała do przekazania Lasom Państwowym około 14 ha gruntów. W 1983 r. przekazała do leśnego zagospodarowania dalszych 25 ha powierzchni zwałowiska.

Zwałowisko, ze względu na swoje rozmiary, powoduje lokalne za-

burzenia klimatu. Kilkakrotne badania przeprowadzone przez IMGW ("Meteorologiczne..." 1981) wskazują, że różnica temperatur powietrza między zwałowiskiem a jego otoczeniem (wieś Piaski) rozkłada się w przedziale 0-2°C, z wyraźną przewagą dodatnią w Piaskach. U podnóża zwałowiska obserwowano również częste inwersje temperatury w godzinach wieczornych. Zanikały one w godzinach rannych. Seria badań jest jednak zbyt krótka dla pełnej oceny zmian mikroklimatu i ich skutków.

### 3. AGROKLIMAT

Na pozostałej części obszaru BOP nie stwierdza się dotychczas zmian warunków klimatycznych, które tłumaczyć by można bezpośrednio wpływem inwestycji. Stany pogodowe w obrębie BOP, podobnie jak w całej środkowej Polsce, w związku z małym zróżnicowaniem rzeźby terenu, cechują się dużą zmiennością, zwłaszcza wiosną.

#### 3.1. Warunki termiczne

Przestrzenny rozkład temperatur powietrza nie wykazuje większego zróżnicowania. Zarówno wartości średnie roczne jak i średnie miesięczne nie odbiegają od siebie więcej niż o 0,5°C (tab. 2). Średnia roczna temperatura kształtuje się w granicach 7,6-7,8°C, przy czym nieco cieplejsza jest zachodnia część okręgu.

Rozkład temperatury powietrza w ciągu roku układa się korzystnie dla rozwoju roślin. Dodatnie temperatury powietrza panują od marca do pierwszych dni grudnia. Okres wegetacyjny trwa średnio 210-215 dni (D u b a n i e w i c z 1974). Jest zatem wystarczająco długi dla upraw zbożowo-okopowych, warzyw jak i drzew owocowych. Rozpoczyna się on przeważnie około 5 kwietnia, a kończy 3-7 listopada. Dość częste szkody w uprawach wyrządzają jednak spóźnione przymrozki wiosenne, zwłaszcza majowe, przypadające na okres, w którym rośliny wykazują bardzo dużą wrażliwość na wahania temperatury. Informacje dotyczące przymrozków zawiera tab. 3.

Okres bezprzymrozkowy trwa przeciętnie 160-165 dni. Charakte-



Tabela 2

Średnie miesięczne i roczne temperatury powietrza za okres 1951-1965 (w °C)

Miejscowość	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Łódź Lublinek	-3,0	-3,4	0,6	7,4	12,2	16,7	17,8	17,1	13,2	8,2	3,2	-0,6	7,5
Piotrków Trybunalski	-3,0	-3,2	0,8	7,8	12,6	17,1	18,2	17,5	13,5	8,4	3,2	-0,6	7,7
Sieradz	-2,7	-3,0	1,2	7,7	12,5	16,9	18,0	17,3	13,5	8,4	3,5	-0,3	7,8
Wieluń	-2,6	-2,8	1,3	7,7	12,4	16,7	17,8	17,1	13,4	8,6	3,5	-0,2	7,7

Źródło: K. Chomicz., Materiały do poznania agroklimatu Polski, Warszawa 1977.

Tabela 3

Występowanie przymrozków w latach 1951-1965

Miejscowość	Daty występowania przymrozków				Okres bezprzymrozkowy (dni)
	ostatnich wiosennych		pierwszych jesiennych		
	średnia	skrajna	średnia	skrajna	
Łódź Lublinek	6.V	31.V	15.X	17.IX	161
Piotrków Trybunalski	29.IV	20.V	12.X	30.IX	165
Sieradz	4.V	31.V	12.X	17.IX	160
Wieluń	27.IV	20.V	14.X	27.IX	169

Źródło: jak w tab. 2.

ryzuje go średnia temperatura powietrza  $16^{\circ}\text{C}$ . Sprzyja to szybkiemu wzrostowi i dojrzewaniu roślin.

Sumy średnich dobowych temperatur powietrza wyższych od  $0^{\circ}\text{C}$  w okresie wegetacyjnym kształtują się w granicach  $2650^{\circ}\text{C}$ , a więc na poziomie optymalnych wymogów roślin uprawianych na tym terenie.

### 3.2. Opady atmosferyczne

Teren BOP należy raczej do ubogich w opady. Ich sumy średnie roczne kształtują się prawie na całym obszarze poniżej 600 mm (tab. 4). W latach suchych wartości te opadają do ok. 400 mm, natomiast w latach mokrych wzrastają do ok. 800 mm. W rozkładzie przestrzennym sum opadów widać wyraźnie związek ich ilości z hipsometrią. Najmniejsze sumy roczne, około 560-570 mm, otrzymuje północno-zachodnia część okręgu. Z punktu widzenia potrzeb rolnictwa jest to ilość zbyt mała, poważnie utrudniająca uprawę roślin o wysokim współczynniku transpiracji.

Rozkład opadów w ciągu roku jest dla vegetacji na ogół korzystny. Udział opadów okresu wegetacyjnego (IV-X) w sumie rocznej wynosi około 65%. W przypadku północno-zachodniej i zachodniej części obszaru BOP daje to 350-370 mm wody, natomiast wschodniej 370-400 mm. W porównaniu z optymalnymi potrzebami głównych upraw są to ilości niewystarczające, oscylujące w pobliżu dolnej granicy współczynników transpiracji. Według T. O l s z e w s k i e g o (1962) niedobory wilgoci w okresie wegetacyjnym wynoszą przeciętnie 10-15% a w miesiącach intensywnego parowania (lipiec-wrzesień) dochodzą do 30%. Susza glebowa na omawianym terenie trwa od przełomu czerwca i lipca do października. W związku z tym plony w poszczególnych latach ulegają znacznym wahaniom, zwłaszcza na glebach lekkich, które dominują w zachodniej i centralnej części BOP. Ze względu na pogarszające się stosunki wodne, w wyniku odwadniania złoża węgla, w rejonach tych zachodzi gospodarcza konieczność rozwijania systemu nawodnień zarówno na polach ornych, jak i w dolinach rzecznych.

Tabela 4

Średnie miesięczne i roczne sumy opadów atmosferycznych (w mm)

Miejscowość	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ROK	IV-IX
za okres 1891-1930														
Czarnocin	34	31	32	61	61	71	75	56	44	38	38	38	579	368
Lask	32	27	34	42	52	65	86	62	42	37	36	36	551	349
Piotrków Trybunalski	36	28	34	47	52	67	93	67	47	40	36	38	585	373
Radomsko	38	30	36	47	57	73	55	70	50	41	39	37	603	382
Sulmierzyce	36	29	33	44	57	72	93	68	47	40	37	36	592	381
Szczerców	37	28	34	45	57	67	88	67	44	37	35	35	574	368
za okres 1951-1970														
Dobryszycy	32	28	27	37	63	77	98	66	40	32	44	38	582	381
Osjaków	32	31	31	42	62	61	93	61	45	32	47	39	576	364
Piotrków Trybunalski	41	40	36	41	64	78	105	65	47	33	49	45	644	410
Sulmierzyce	28	33	28	36	56	57	90	65	36	31	40	36	536	340
Zduńska Wola	33	32	28	40	55	59	95	59	39	32	42	41	555	347

Źródło: jak w tab. 2.

#### 4. STOSUNKI WODNE TERENU

W warunkach naturalnych obszar BOP można scharakteryzować jako rejon o szczupłych zasobach wodnych i małej zdolności retencyjnej. Zachodnia i środkowa jego część, leży w dorzeczu Widawki (dopływ Warty), która jest jednocześnie główną rzeką okręgu. Odptyw wód Widawką w rejonie Szczercowa wynosił przed rozpoczęciem inwestycji średnio rocznie  $5,0 \text{ m}^3/\text{s}$ . Teren położony na wschód od linii Wola Kotkowska-Parzniewice-Wielopole-Szydłów-Sierostaw należy do dorzecza Pilicy i odwadniany jest przez Luciążę i jej dopływy.

Mała zdolność retencyjna warstw przypowierzchniowych wynika z dużego udziału utworów sypkich o wysokim współczynniku infiltracji na powierzchni terenu i w profilu geologicznym. Stanowią one około 70% ogólnej masy ziemnej nakładu. Utwory słabiej przepuszczalne występują podrzędnie, najczęściej w formie niejednolicie uformowanych warstw. W związku z tym poziomy wodonośność, mają ułatwiony kontakt i tworzą w skali rejonu jeden hydraulicznie połączony system wodonośny (B e n d e r 1980, M a k s y m i u k 1980). Układ taki stwarza sprzyjające warunki dla zczyrpywania, w wyniku prowadzonego od października 1975 r. odwadniania kopalni, w głębinach i powierzchniowych wód w dużym promieniu od odkrywk.

##### 4.1. Obniżanie poziomu wód gruntowych

Pracujący od kilku lat system studni głębinowych odwadniających złożę węgla w rejonie wkopu udostępniającego (w pobliżu wsi Piaski), o wydajności aktualnej około  $5,8 \text{ m}^3/\text{s}$ , spowodował zasadniczą zmianę kierunków drenażu wód gruntowych i obniżanie się ich poziomu. Odptyw wód podziemnych w promieniu kilkunastu kilometrów odbywa się teraz w stronę kopalni. Powierzchnia drenażu powiększa się wraz ze wzrostem głębokości depresji. Początkowo tej depresyjny obejmował tylko zlewnię Widawki. W połowie 1978 r. przekroczył dział wodny Wisły i Odry i wystąpił w górnej części zlewni Luciąży. Jego wpływ na odptyw tej rzeki jest jednak na razie mały.

Według danych Działu Mierniczo-Geologicznego KWB powierzchnia leżąca objęta izolacją depresji  $s = 1 \text{ m}$  w 1978 r. wynosiła  $198 \text{ km}^2$ .

w 1980 r. - 273 km<sup>2</sup> a na koniec 1982 r. około 320 km<sup>2</sup>, natomiast maksymalna depresja w rejonie wkopu przekroczyła 180 m poniżej powierzchni terenu.

#### 4.2. Wpływ leja depresyjnego na zaopatrzenie wsi w wodę

Obniżanie się poziomu wody podziemnej ma istotny wpływ na płytkie studnie gospodarskie, które były podstawą zaopatrzenia w wodę gospodarstw wiejskich. Większość z nich wypadła z użytkowania. Nastąpił również zanik wody w kilkunastu studniach wierconych. W celu zapewnienia miejscowościom położonym w obrębie leja dostatecznej ilości wody gospodarczo-produkcyjnej, koniecznej dla rozwoju wielu działów gospodarki rolnej, a zwłaszcza produkcji hodowlanej i warzywniczej, realizowana jest budowa sieci wodociągów wiejskich bazujących na głębokich ujęciach wód podziemnych (120-200 m). Budowa wodociągów wyprzedza rozwój leja depresyjnego. Do końca 1982 r. oddano do użytku 11 grupowych ujęć wody oraz 1011 km sieci wodociągowej. Mogą z niej korzystać wszyscy zainteresowani. Sprawą sporną pomiędzy użytkownikami a władzami wojewódzkimi w Piotrkowie Tryb. pozostaje ciągle cena dostarczanej wody. Obowiązująca stawka 12 zł/m<sup>3</sup> (w 1982 r.) może powodować nadmiernie oszczędne jej zużywanie, a w przypadku hodowli stać się przeszkodą w intensyfikacji tego działu produkcji. Tym bardziej, że z powodu zanikania wód powierzchniowych w wielu miejscowościach wodociąg pozostał jedynym źródłem wody w gospodarstwie.

#### 4.3. Zmiana zasobów wód powierzchniowych

Głęboki drenaż wód powierzchniowych spowodował zubożenie zasilenia rzek, ucieczkę wody z ich koryt, wysychanie zbiorników wód stojących itd. Z powodu braku wody zlikwidowano duże kompleksy stawów rybnych w dolinie Widawki w okolicy Szpinalewa, Łękawy i w Kmieciźnie o łącznej powierzchni około 200 ha. Jednocześnie, na skutek zrzutu wód dołowych Widawki, w rejonie wsi Piaski nastąpił wzrost przepływów tej rzeki poniżej kopalni o ponad 3 m<sup>3</sup>/s.

Pierwsze ujemne zmiany w przepływach rzek w rejonie leja depresyjnego zaznaczyły się już w roku 1976. Najwcześniej wyschły ma-

te rzeczki: Świętojanka, ciek z Brudzie i ciek spod Łekawy. W 1980 r. zanikł przetyw w Jeziorce i w górnym odcinku Strugi Żłobnickiej. Również w pozostałych ciekach zaznaczył się wyraźny spadek przepływów, zwłaszcza niskich i średnich, co jest istotną sprawą dla rolnictwa, ochrony środowiska itp.

Według I. Sawickiego (1982) w latach 1976-1980 dopływ podziemny do rzek zmniejszył się ponad czterokrotnie, a powierzchniowy ponad dwukrotnie. Oba rodzaje dopływu mają tendencję całkowitego zaniku z biegiem lat odwadniania.

W związku z ucieczką wody z koryta Widawki w głąb przebudowano i uszczelniono obudową betonową ok. 20-kilometrowy jej odcinek od Kmiecinny do Smug. Przełożono również poza planowy zasięg zwałowiska zewnętrznego 1,8 km odcinek Jeziorki w okolicy Szpinalewa.

Na Widawce poniżej kopalni zbudowano zbiorniki retencyjne Stok i Wawrzkowizna. Pierwszy od pojemności całkowitej 1,4 mln m<sup>3</sup> i powierzchni około 100 ha pełni rolę źródła wody dla elektrowni "Belchatów I". W ograniczonym zakresie może być wykorzystywany również dla celów gospodarki rybackiej. Drugi o powierzchni 15,5 ha i średniej głębokości 1,6 m przeznaczony jest głównie dla celów rekreacyjnych. Dna obu zbiorników są uszczelnione.

## 5. GLEBY I ZACHODZĄCE W NICH ZMIANY

Skalami macierzystymi gleb na całym obszarze BOP są osady czwartorzędowe, przeważnie polodowcowe. W ok. 50% są to piaski słabo gliniaste i gliniaste oraz piaski luźne różnej genezy. Domują one zwłaszcza w centralnej i zachodniej części okręgu. Około 40% terenu zajmują gliny morenowe lekkie i średnie, na powierzchni spiaszczone. Przeważają one w północno-wschodniej części BOP. Większe płaty tworzą również w gminach Gorzkowice, Lgota Wielka i Sulmierzyce. Pozostałe 10% to aluwia i torfy zalegające w dnach dolin większych cieków, zwłaszcza Widawki.

### 5.1. Rolnicza przydatność gleb

Wykształcone na przedstawionym podłożu gleby są ogólnie niskiej jakości. Około 55% z nich należy do klas bonitacyjnych V i VI. W

zdecydowanej większości są to gleby rdzawe i brunatne wylugowane, wytworzone z piasków luźnych i słabo gliniastych, całkowitych lub podścielonych gliną poniżej 80 cm, najczęściej okresowo lub stale za suche, zakwaszone, ubogie w próchnicę i przyswajalne składniki pokarmowe. Szczególnie dużo jest ich w gminach Szczerców, Kluki, Kleszczów i Gomunice. Znaczne powierzchnie zajmują również w gminach Kamieńsk, Betchatów (południowa część), Rozprza (wschodnia część), Sulmierzyce i Żelów. Do gruntów słabych należy także większość gleb hydromorficznych wykorzystywanych pod użytki zielone, głównie w gminach Kamieńsk i Szczerców.

Gleby średniej wartości (klasa IV) stanowią 33-34%. Są to głównie gleby brunatne wylugowane, wykształcone z piasków gliniastych płytkich zalegających na glinach lekkich i średnich lub z piasków gliniastych pylastych oraz gorsze gleby płowe. Urodzajność ich jest zróżnicowana w zależności od podłoża i stosunków wodnych. Odczyn mają kwaśny. Miąższość poziomu próchnicznego wynosi przeciętnie ok. 25 cm a średnia zawartość próchnicy ok. 1,5%. Największy obszar tego typu gleb to okolice Piotrkowa oraz gminy: Grabica, Drużbice, Wola Krzysztoporska, Rozprza i Gorzkowice. Dużo jest ich również w gminach Łgota Wielka i Sulmierzyce.

Gleb dobrych (klasa III) jest w BOP tylko ok. 11% ogólnego arealu użytków rolnych. W grupie tej są gleby płowe wytworzone głównie z glin spiaszczonych i pyłów na glinie, gleby brunatne właściwe oraz rędziny. Tych ostatnich jest zaledwie kilka hektarów w gminie Drużbice. Najwięcej gleb dobrych posiadają: Piotrków Tryb. oraz gminy Grabica i Wola Krzysztoporska. Procentowy obraz bonitacji gruntów w poszczególnych gminach przedstawia tab. 5 a kompleksy gleb tab. 6.

Pod względem przydatności do uprawy poszczególnych roślin grunty orne na obszarze BOP w ok. 83% należą do kompleksów żytnich: bardzo dobrego (16%), dobrego (17%), słabego (30%) i bardzo słabego (20%). Roślinami typowymi dla nich są żyto i ziemniaki. Na kompleksach żytnich dobrych przy odpowiedniej agrotechnice, zwłaszcza poprawie stanu uwilgotnienia gleby i nawożeniu organicznym, uprawiać można również rzepak, jęczmień, a nawet pszenicę. W przypadku kompleksów żytnich słabych dobór roślin uprawnych jest bardzo ograniczony. Gleby te najczęściej w całym okresie wegetacyjnym odczuwają niedobór wody. Część z nich klasyfikuje się pod zalesianie.

Tabela 5

## Bonitacja gruntów (w %)

Jednostka terytorialna	Klasy bonitacyjnej gruntów ornych								Klasy bonitacyjne użytków zielonych					
	II	IIIa	IIIb	IVa	IVb	V	VI	VIz	II	III	IV	V	VI	VIz
Piotrków Trybunalski	0,0	8,4	22,6	21,2	16,2	20,4	11,2	-	0,0	20,3	36,5	27,3	15,9	0,0
Bełchatów	-	0,3	4,6	15,9	16,8	37,5	24,8	0,1	-	1,8	25,4	51,5	18,5	2,8
Zelów	-	0,8	10,3	15,2	14,2	32,1	25,8	1,6	-	3,2	32,1	50,9	12,0	1,8
Dobryczyce	-	0,8	3,4	12,0	15,8	29,4	33,8	4,8	-	5,8	42,8	40,5	7,6	3,3
Drużbice	-	1,3	8,1	13,9	15,4	38,7	22,2	0,4	-	0,6	28,1	53,8	16,5	1,0
Gomunice	-	0,1	1,7	8,9	16,9	30,0	35,8	6,6	-	0,1	42,1	37,1	14,7	6,0
Gorzkowice	-	2,5	8,6	22,9	22,2	26,5	17,3	0,0	-	1,6	27,5	47,6	20,7	2,6
Grabica	0,2	6,5	20,2	19,4	14,5	28,6	9,9	0,7	0,5	5,9	47,6	40,8	4,9	0,3
Kamieńsk	-	0,7	4,3	13,5	14,1	35,1	28,0	4,3	-	2,6	28,4	51,1	17,2	0,7
Kleszczów	-	0,7	5,1	16,7	13,8	38,0	24,0	1,7	-	2,9	34,5	52,5	8,6	1,5
Kluki	-	0,2	0,6	3,5	8,8	40,4	43,5	3,0	-	0,2	26,2	52,1	20,1	1,6
Lgota Wielka	-	0,7	6,9	17,4	29,8	33,1	11,3	0,8	-	11,2	60,4	20,5	7,2	0,7
Rozprza	-	2,0	9,2	22,4	18,9	26,7	19,2	1,6	-	14,1	37,4	37,8	9,3	1,4
Rząśnia	-	0,1	0,7	3,7	19,1	46,7	28,4	1,3	-	1,0	29,2	59,6	10,0	0,2
Sulmierzyce	-	0,5	5,3	15,0	21,2	35,5	21,9	0,6	-	3,5	38,1	49,0	7,8	1,6
Szczerców	-	-	3,3	6,4	9,9	48,5	29,0	2,9	-	-	17,9	64,3	16,9	0,9
Wola Krzysztoporska	0,2	7,3	17,3	24,5	16,1	24,6	9,8	0,2	-	7,4	33,6	50,8	7,6	0,6

Źródło: Waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej Polski według gmin, Puławy 1981.



Tabela 6

## Kompleksy przydatności rolniczej gleb (w %)\*

Jednostka terytorialna	Grunty orne									Użytki zielone		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1z	2z	3z
Piotrków Trybunalski	-	18,7	0,0	23,7	15,7	18,7	8,2	4,4	10,6	-	59,6	40,4
Bełchatów	-	0,4	0,0	16,3	19,9	34,4	21,3	1,0	6,7	-	51,1	48,9
Zelów	-	4,7	0,0	20,1	9,3	29,3	24,2	3,1	9,2	-	63,2	36,8
Dobryczyce	-	0,9	0,0	5,6	19,6	28,0	39,2	0,3	6,4	-	90,6	9,4
Drużbice	-	2,8	0,1	16,7	17,9	35,0	20,4	0,7	6,4	-	58,9	41,4
Gomunice	-	0,8	0,0	7,0	15,1	24,6	36,5	1,5	14,5	-	48,6	51,4
Gorzkowice	-	4,8	0,0	20,4	15,8	33,9	16,1	3,5	5,5	-	69,5	30,5
Grabica	-	18,7	0,0	19,4	14,8	23,9	10,8	4,9	7,5	-	64,5	35,5
Kamieńsk	-	0,9	0,0	10,2	17,7	36,8	21,3	2,7	10,4	-	36,6	63,4
Kleszczów**	-	0,2	0,0	14,7	16,8	27,1	30,3	0,5	10,3	-	48,5	51,5
Kluki	-	0,5	0,0	2,2	7,8	28,9	42,7	1,0	16,9	-	59,4	40,6
Lgota Wielka	-	0,2	0,0	15,7	35,2	41,6	6,0	0,3	1,0	-	85,0	15,0
Rozprza	-	9,0	0,0	27,1	18,7	26,6	13,4	1,3	3,9	-	74,6	25,4
Rząśnia**	-	0,1	0,0	3,0	21,7	34,8	24,8	1,4	13,8	-	65,8	34,2
Sulmierzyce	-	0,2	0,0	11,2	30,2	35,7	21,2	0,1	1,4	-	66,9	33,1
Szczerców	-	1,5	0,0	9,4	4,2	21,5	31,7	2,7	28,0	-	39,0	62,0
Wola Krzysztoporska	-	15,9	0,0	17,4	14,7	23,8	10,8	6,7	10,7	-	44,9	55,1

\* Grunty orne: 1 - pszeny bardzo dobry, 2 - pszeny dobry, 3 - pszeny wadliwy, 4 - żytni bardzo dobry, 5 - żytni dobry, 6 - żytni słaby, 7 - żytni bardzo słaby, 8 - zbożowo pastewny mocny, 9 - zbożowo pastewny słaby. Użytki zielone: 2z - średnie, 3z - słabe i bardzo słabe.

\*\* Brakujące procenty to grunty orne zajęte pod użytki zielone.

Źródło: Waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej Polski według gmin, Puławy 1981.

Mało przydatne do uprawy są również gleby kompleksów zbożowo-pastewnych mocnego (ok. 2%) i słabego (9%). Ze względu na nadmierne uwilgotnienie uprawia się tu najczęściej owies, mieszanki pastewne i niektóre warzywa.

Gleby kompleksów pszennych zajmują tylko ok. 6% powierzchni gruntów ornych, z tego prawie 70% przypada na Piotrków oraz gminy Wola Krzysztoporska i Grabica. Ze względu na okresowo zmienne warunki wilgotnościowe większość z nich wymaga drenowania.

Grunty zajęte pod użytki zielone na terenie BOP w 58% należą do kompleksu 2z a w 42% do kompleksu 3z. Prawie wszystkie wymagają uregulowania stosunków wodnych (nawodnienia lub osuszenia). One też są najbardziej narażone na drenujące działanie leja depresyjnego kopalni.

#### 5.2. Zmiany w środowisku glebowym spowodowane działalnością górniczą

Opracowania wykonane dla BOP w latach siedemdziesiątych zakładają, że w wyniku postępującego obniżania poziomu wody gruntowej nastąpi tu na znacznym obszarze przesuszenie, a w związku z tym i degradacja gleb. Według prognozy sporządzonej w AGH (1978) ujemnymi skutkami przesuszenia gleb objętych zostanie 100% użytków zielonych i ok. 25% gruntów ornych. Przy czym, na ok. 11% gruntów ornych, zwłaszcza o opadowo-przeziąkowym charakterze stosunków wodnych, szkody przekraczać mają 20%.

Tymczasem wyniki pomiarów wilgotności gleb prowadzone w latach 1979-1982 wskazują, że na terenach rolniczych o opadowo-przeziąkowym charakterze stosunków wodnych (zwierciadło wody zalegające poniżej 2-2,5 m), które zajmują w BOP około 50% powierzchni rolniczo użytkowej, jak również na glebach mineralnych piaszczystych i spolistych o gruntowo-wodnym typie gospodarki wodnej nie stwierdzono dotychczas uchwytnych, jednoznacznych związków między czasem trwania depresji a wilgotnością gleb w warstwach 0,4 i 1,0 m, jak również wilgotnością gruntów i wysokością plonów na obszarze leja i poza jego zasięgiem. Zmierzone odchylenie wilgotności gleb należy wiązać przede wszystkim z czynnikami pogodowymi (Ś i u s a r c z y k 1981, "Badanie elementów ..." 1983). Również analiza plonów z okresu przed powstaniem depresji i w czasie jej ro-

zwoju nie wykazuje jednoznacznie, by obniżenie zwierciadła wody w obrębie leja wpłynęło w widoczny sposób na zmniejszenie zbiorów roślin uprawnych. Spotyka się jednak także poglądy, że w utworach piaszczystych w obrębie leja, gdzie zwierciadło wody gruntowej zalegało poprzednio na głębokości 0-2 m, nastąpiło zmniejszenie wilgotności całkowitej o ok. 20%, a w gruntach gliniastych o ok. 10% (S a w i c k i 1982). Nie są one jednak poparte wynikami z pomiarów terenowych.

Inaczej przedstawia się sytuacja na glebach organicznych, głównie torfach, charakteryzujących się w warunkach naturalnych wysokimi stanami uwilgotnienia. Obniżenie poziomu wód gruntowych w tych glebach prowadzi do odcięcia dopływu wody na drodze podsiąku kapilarnego i zmian ich charakteru. W przypadku braku możliwości nawadniania gleby te stają się już nieprzydatne jako użytki zielone.

Gleby organiczne mułowo-torfowe, torfowe i murszowo-torfowe zajmują łącznie w BOP areal 12 500 ha, czyli około 40-50% ogółu gleb hydrogenicznych. Pomiarów uwilgotnienia gleb organicznych, które znalazły się w obrębie leja, wykazują wyraźne zmniejszenie wilgotności warstw przypowierzchniowych w porównaniu z glebami położonymi poza jego zasięgiem. Zjawisko to po raz pierwszy wystąpiło w roku 1979, w pobliżu wkopu (np. Danielów, Wola Grzymalina) a nasiliło się w roku 1982, który charakteryzował się znacznie mniejszą niż poprzednie lata ilością opadów atmosferycznych i objęło prawie cały lej. Część gleb łąkowych w wyniku spadku wilgotności w warstwie przypowierzchniowej do poziomu wody trudno dostępnej wykazuje cechy wyraźnej degradacji porostu. Najszybciej reagują na przesuszenie łąki mineralne, piaszczyste o niewielkiej zawartości materii organicznej. W torfach, szczególnie płytkich, w wyniku przesuszenia tworzą się szczeliny, które identyfikują procesy osuszania głębszych warstw złoża; następuje pylenie, dochodzi nawet do samozapaleń. Proces ten ulega coraz większemu nasileniu. Konieczne będzie na tych obszarach udostępnienie od trwałych użytków zielonych i wprowadzenie na ich miejsce upraw polowych, zwłaszcza pasz w płodozmianie przemiennym. Prawie niezmiennione warunki wodne w glebach organicznych utrzymują się jedynie w tych obszarach, gdzie w spągu występują warstwy organiczno-mineralne o małej przepuszczalności, nawet jeżeli leżą one blisko kopalni ("Badanie elementów..." 1983, "Badanie przeobrażeń..." 1983).

## PIŚMIENNICTWO

- Badanie elementów bilansu wodnego gleby na obszarze ZGE "Bełchatów",  
Etap V, 1983, IMiGW, Warszawa.
- Badanie przeobrażeń zachodzących w intensywnie odwadnianych złożach  
torfowych BOP oraz opracowanie zasad zagospodarowania tego ro-  
dzaju siedlisk, 1983, IMiUZ, Falenty.
- B e n d e r J., 1980, Problematyka ochrony i rekultywacji rolni-  
czej i leśnej przestrzeni produkcyjnej w Bełchatowskim Okręgu  
Przemysłowym. Ekspertyza Wydz. V PAN, Warszawa.
- C h o m i c z K., 1977, Materiały do poznania agroklimatu Polski,  
Warszawa.
- D u b a n i e w i c z H., 1974, Klimat województwa łódzkiego, Ac-  
ta Geogr. Łodz. nr 34.
- G ł a d y s z R., 1978, Stosunki wodne w środkowej części woj.  
piotrkowskiego. Cz. I. Środowisko fizycznogeograficzne, "Studia  
Regionalne", t. II.
- Kompleksowy plan ochrony środowiska Bełchatowskiego Okręgu Przem-  
ysłowego do roku 1990. Synteza, 1977, IKŚ, Warszawa.
- M a k s y m i u k Z., 1980, Formy alimentacji rzek i ich rola w  
bilansie wodnym na przykładzie dorzecza Widawki, Acta Geogr.  
Łodz. nr 42.
- Meteorologiczne warunki rozwoju rolnictwa w rejonie oddziaływania  
BOP. Opracowanie etapowe za rok 1981, IMiGW, Poznań.
- O ł s z e w s k i T., 1962, Regiony rolnicze północnego obszaru wo-  
jewództwa łódzkiego, Acta Geogr. Łodz., nr 15.
- Przeprowadzenie badań nad oddziaływaniem robót górniczych na po-  
wierzchni terenu w rejonie kopalni "Bełchatów". Wykonanie prog-  
nozy szkód górniczych w planach i uparwach w oparciu o badania  
glebowe. Sprawozdanie z 1978 r., AGH Inst. Kształt. i Ochrony  
Środowiska w Krakowie.
- S a w i c k i I., 1982, Zmiany bilansu wodnego pod wpływem odwad-  
niania KWB Bełchatów, [w:] Materiały z konf. "Środowisko przy-  
rodnicze wobec zmian stosunków wodnych wywołanych działalnoś-  
cią górniczą", Karpacz.
- Studium ochrony, rekultywacji i zagospodarowania użytków rolnych w  
strefie oddziaływania projektowanego Kombinatu Paliwowo-Energety-  
cznego "Bełchatów", 1972, IUNG, Puławy.

Śluzarczyk E., 1981, Wpływ leja depresji hydrologicznej na stosunki wodne gleb w rejonie KGE "Bełchatów", Puławy (maszynopis).

Waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej Polski według gmin, 1981, IUNG, Puławy.

Ryszard Gładysz

NATURAL CONDITIONS OF AGRICULTURAL PRODUCTION SPACE  
IN THE BEŁCHATÓW INDUSTRIAL REGION

(State and Changes during the First Stage of Industrialization)

The area of the Bełchatow Industrial Region is characterized by relatively not very favourable agroecological conditions for intensive agricultural production. Restrictive elements include small amounts of precipitation, especially in the period of intensive crops growth, and too big shares of poor soils in classes V and VI (ca. 55%). On the other hand, thermic conditions and land configuration are favorable for agriculture.

In the spatial lay-out, Piotrkow Trybunalski, and rural administrative communes of Grabica and Wola Krzysztoporska have the most favourable index of agricultural usefulness, while administrative communes of Kluki, Gomunice and Szczercow - the least favourable one.

The investment project under construction causes visible transformations in the natural environment. Agricultural areas tend to shrink. Till the end of 1982, the brown coal mine absorbed an area of 3,076 ha of land (including 1,345 ha of arable land) and the power plant - 690 ha (mainly forests). New forms appear in the landscape, i. e. external dumping ground from the mine and ditch giving access to brown coal deposits. In 1982, relative height of the dumping ground reached 113 m and depth of the ditch - 140 m. Mine drainage led to the lowering of the underground waters level. A depression crater reached about 320 km<sup>2</sup> in 1982. Within its coverage, a majority of shallow farm wells and small streams went dry. In order to supply farms with water there is being expanded a network of rural water supply system. Its length amounted to 1,011 km in 1982.

Drainage of underground waters causes changes in the soil environment. At the present initial investment stage, this phenomenon can be observed only on organic soils, mainly peat soils in regions where they can be found on permeable formations. Saturation humidity of surface layers of these soils has decreased significantly, which when accompanied by lack of possibilities of irrigation makes them useless as grassland. It cannot be ruled out that along with passage of time the process of degradation will encompass also other arable lands.