

**Problemy rekultywacji i rolniczego
zagospodarowania gruntów
pogórnich na zwałowisku
wewnętrznym odkrywki
„Kazimierz Północ”¹**

*Czesław Szafrąński, Paweł Kozaczyk,
Piotr Stachowski
Katedra Melioracji,
Kształtowania Środowiska i Geodezji
Akademia Rolnicza
im A. Cieszkowskiego, Poznań*

1. Wstęp

Głównym zadaniem rekultywacji jest doprowadzenie terenów poeksploatacyjnych oraz zwałowisk do stanu, który umożliwi ich racjonalne wykorzystanie do celów gospodarczych, przemysłowych i innych. Niektórzy badacze twierdzą, że rekultywacja jest zbiorem procesów agrotechnicznych, inżynierskich oraz procesów biologicznych, które mają doprowadzić do wytworzenia nowej, biocenotycznej struktury gruntu [1,7]. Wszelkie procedury, które dotyczą przebiegu procesu rekultywacji zawarte są w Prawie Geologicznym i Gór-

¹ Praca naukowa finansowana ze środków na naukę w latach 2006-09 jako projekt badawczy

niczym [10], Ustawie o Ochronie i Kształtowaniu Środowiska. [12] i Ustawie o Ochronie Gruntów Rolnych i Leśnych [11]. Należy dodać, że gwarantują one samorządom lokalnym możliwość decydowania o konkretnym przeznaczeniu terenu oraz wywierania dużego wpływu na kierunek rekultywacji.

Rekultywacja rolnicza zgodnie z Ustawą o Ochronie Gruntów Rolnych i Leśnych [11] musi być wykonana w terminie 5 lat od zakończenia działalności wydobywczej. Po przekroczeniu tego terminu, wojewoda powinien wymierzyć opłatę roczną podwyższoną o 200% od dnia, w którym rekultywacja powinna być zakończona. W przypadku terenów o przeznaczeniu rolniczym, zrekultywowany obszar przeznacza się na sprzedaż w drodze przetargu.

Celem pracy jest przedstawienie problemów rolniczej rekultywacji gruntów pogórnich na obszarze zwałowiska wewnętrznego odkrywki „Kazimierz Północ”.

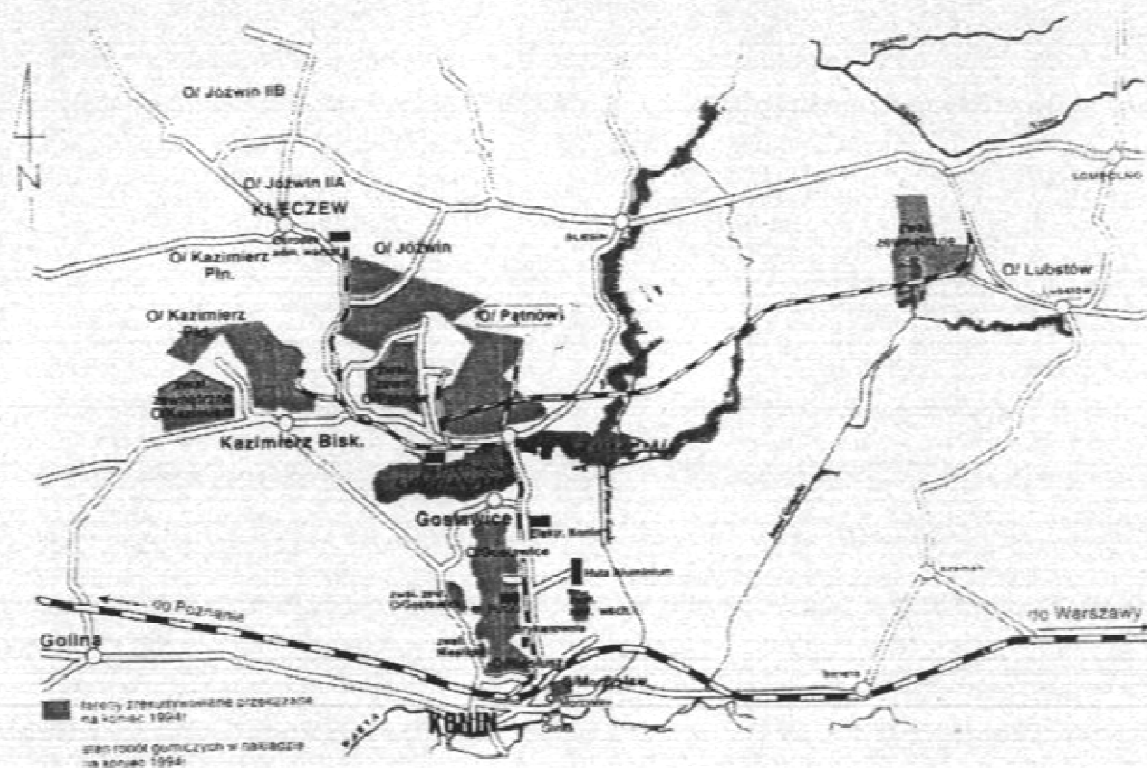
2. Materiał i metody badań

Podstawą pracy są wyniki badań i obserwacji terenowych prowadzonych od sierpnia 2000 roku na 8 powierzchniach doświadczalnych zlokalizowanych na zwałowisku wewnętrznym odkrywki „Kazimierz Północ” KWB „Kornin” po przeprowadzonej w 1998 roku rekultywacji technicznej i rozpoczętej rekultywacji rolniczej. Badany obszar” położony jest na Pojezierzu Kujawskim (szerokość 52°20'N długość 18°05', rys. 1). Zwałowisko, na którym prowadzone są badania było zrównane z rzędnymi otaczającego terenu i zaliczone do typu zwałowisk, o wierzchowinie dostosowanej do poziomu terenów przyległych. Po zakończeniu rekultywacji technicznej, na badanych powierzchniach uprawiano w zmianowaniu następujące rośliny: lucernę, pszenicę ozimą, jęczmień jary i rzepak.

Szczegółowe badania terenowe obejmowały pomiary geodezyjne 8 powierzchni doświadczalnych, wielkości 0,32 ha każda oraz terenów przyległych, o łącznym obszarze 3 ha, wykonanych metodą siatki kwadratów z dowiązaniem do sieci państwowej. W ramach prac gleboznawczych wykonano około 80 wierceń glebowych do głębokości 3 metrów, które pozwalały na wyznaczenie dla każdej powierzchni zasięgu gruntów o podobnej budowie. W wykonanych profilach, charakterystycznych dla badanych powierzchni, pobrano próbki o nienaruszonej strukturze do analiz laboratoryjnych. Właściwości fizyczne, chemiczne i wodne badanych profili oznaczono metodami powszechnie znanymi i stosowanymi w gleboznawstwie [8,9]:

- skład granulometryczny metodą aerometryczną Casagrande'a w modyfikacji Prószyńskiego, z podziałem materiału glebowego na grupy granulometryczne,

- gęstość objętościową na podstawie pobranych wiosną i jesienią każdego roku badań w 4 powtórzeniach z poszczególnych poziomów genetycznych próbek objętościowych o nienaruszonej strukturze, cylindrami o objętości $V=100\text{cm}^3$,
- gęstość stałej fazy gleby metodą piknometryczną, w latach 2000 i 2001,
- właściwości wodne z krzywych sorpcji wody (pF) i na ich podstawie ustalono: ilość wody łatwo dostępnej dla roślin ($\Delta R_{wld} = \Delta R_u$) jako 2/3 wartości z różnicy pomiędzy zawartością wody odpowiadającej połowej pojemności wodnej (R_{ppw} , $pF=2,0$), a wilgotnością trwałego wędnięcia (R_{wtw} , $pF=4,2$), [12].



Rys. 1. Lokalizacja odkrywek KWB „Konin”
Fig. 1. Location of opencast mining of KWB “Konin”

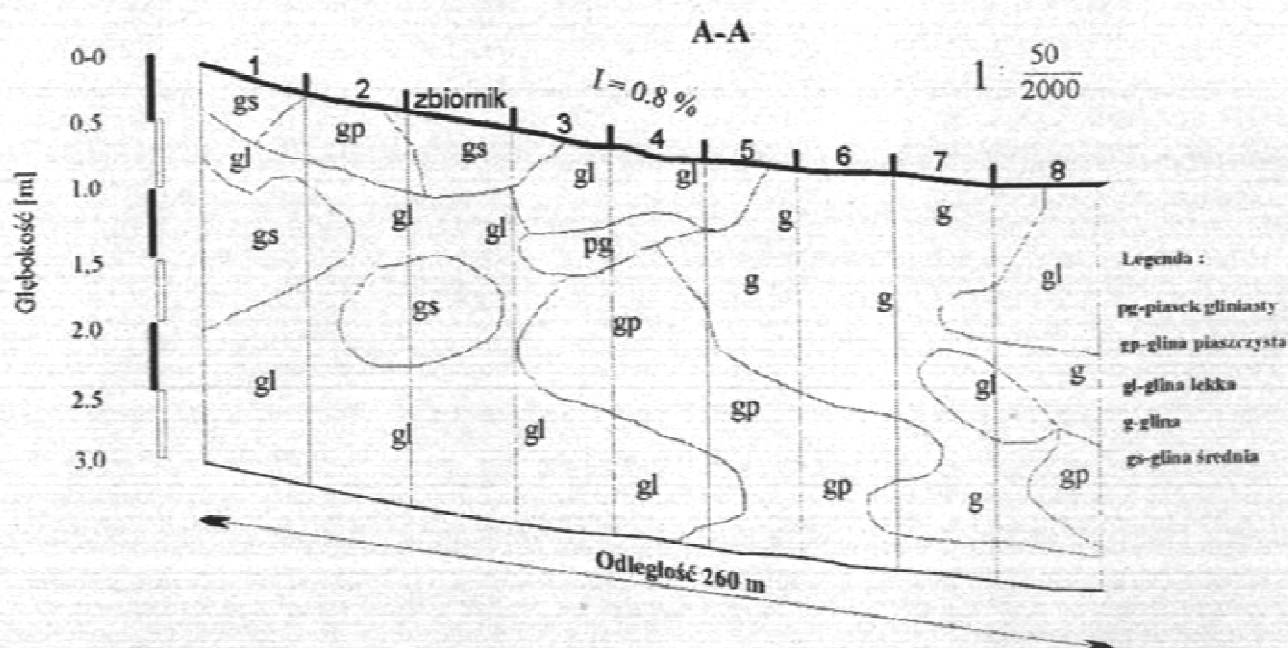
Pozostałe badania terenowe obejmowały pomiary wysokości opadów atmosferycznych i temperatur powietrza. Poza tym zebrano szczegółowe dane i informacje dotyczące rodzajów powierzchni zasiewów, wysokości plonów uprawianych roślin oraz zastosowanych dawek nawożenia mineralnego i organicznego. Dane dotyczące nawożenia i plonowania roślin oraz informacje dotyczące problemów związanych z użytkowaniem badanego terenu pochodzą od prywatnego użytkownika, który kupił grunty pogórnicych i obecnie je użytkuje.

3. Wyniki badań i dyskusja

Z opracowanej przez Marcinka [7] charakterystyki gleb środkowej Wielkopolski wynika, że w pokrywie glebowej badanego obszaru, przed rozpoczęciem odkrywkowej eksploatacji węgla, przeważały gleby płowe właściwe lub zaciekowe, często zerodowane. Niekiedy w strefach marginalnych, pojawiły się również gleby rdzawe z domieszką gleb płowych i brunatnych wylugowanych, wytworzone z piasków luźnych, piasków słabogliniastych i gliniastych różnej genezy. Pod względem geomorfologicznym obszar ten w przeważającej części jest wysoczyzną morenową płaską, tylko lokalnie falistą i w nielicznych miejscach pagórkowatą. Ponadto wyróżnia się tu na nielicznych obszarach powierzchni sandrowe oraz rynny jeziorne. Omawiany rejon ma typowy równinny krajobraz wykształcony pod czaszą lodową moreny dennej. Nielicznie występujące tutaj pagórki są efektem akumulacyjno – erozyjnej działalności lodowca lub późniejszych procesów denudacyjnych zachodzących na powierzchni czwartorzędu. Według podziału geomorfologicznego Niziny Wielkopolskiej Krygowskiego [6] region ten znajduje się w obrębie Wysoczyzny Gnieźnieńskiej, w subregionie Równiny Kleczewskiej. Natomiast według fizyczno – geograficznej regionalizacji Polski Kondrackiego [5], badany obszar zwałowiska wewnętrznego odkrywki „Kazimierz Północ” położony jest w Regionie Wielkopolski, w obrębie podprovincji 315, w zasięgu mezoregionu 315,57 Pojezierza Kujawskiego.

Po zakończeniu rekultywacji technicznej, polegającej między innymi na uformowaniu zwałowisk, budowie dróg dojazdowych i odtworzeniu sieci hydrotechnicznej, KWB „Konin” wykonała zgodnie z prawem na gruntach pogórnich odbudowę biologiczną, obsiewając analizowane powierzchnie lucerną z trawami. Prawidłowo wykonana odbudowa biologiczna stała się podstawą uznania rekultywacji rolniczej za zakończoną. W praktyce rekultywacja była przez sprawców przekształceń – górnictwo, sprowadzona do jednorazowego zabiegu, polegającego na wprowadzeniu obsiewu powierzchni lucerną z trawami. Umożliwiło to rozpoczęcie i realizację paszowego systemu użytkowania tych terenów. Według Gilewskiej [3] ten jednorazowy zabieg rekultywacyjny, nie jest zgodny z Ustawą o Ochronie Gruntów Rolnych i Leśnych (Dz. U. 16/95, poz.78). Okres rekultywacji, w którym grunt pogórnicy uzyskuje wartość użytkową, winien trwać co najmniej 10 lat. Dopiero po tym okresie możliwa jest realizacja produkcji rolniczej z zastosowaniem ogólnie przyjętych technologii [11]. KWB „Konin” zgodnie z prawem oraz planem przestrzennego zagospodarowania, w drodze przetargu sprzedała analizowane grunty pogórnice osobom fizycznym, w cenie od 550 do 650 zł za hektar. Tym samym obowiązek rekultywacji rolniczej przeniesiony został na nabywców gruntów pogórnich

Szczegółowe rozpoznanie wierzchniej grunty pogórnich wykazało, że dominującym utworem, tworzącym wierzchnią warstwę badanych powierzchni doświadczalnych, jest formowana w sposób selektywny glina zwałowa szara zlodowacenia środkowopolskiego, najbardziej przydatna w rekultywacji rolniczej [9]. Jest to utwór spoisty, zbliżony składem granulometrycznym do grupy glin lekkich i średnich, posiadający szereg cech fizycznych grunty pogórnich tworzących zwałowisko. Na podstawie przeprowadzonych badań gleboznawczych można stwierdzić, że wierzchnie warstwy (0÷3,0m) badanych grunty pogórnich, wykazują się pewnym zróżnicowaniem (rys.2). Przeważającymi utworami tworzącymi pokrywę grunty badanych powierzchni doświadczalnych są jednak gliny. Jedynie w obrębie powierzchni nr 3 i 4 stwierdzono wkładkę piasku gliniastego, o miąższości od 0,3 m do 0,4 m, zalegającą na glinie piaszczystej. Badane profile są zbudowane najczęściej z glin lekkich i średnich. Średnia gęstość fazy stałej tych grunty w warstwie 0÷60 cm kształtuje się średnio na poziomie $2,67 \text{ Mg}\cdot\text{m}^{-3}$, a zatem jest porównywalna z gęstością fazy stałej gleb mineralnych. Natomiast średnia gęstość objętościowa w okresie badań waha się od $1,90$ do $1,96 \text{ Mg}\cdot\text{m}^{-3}$.

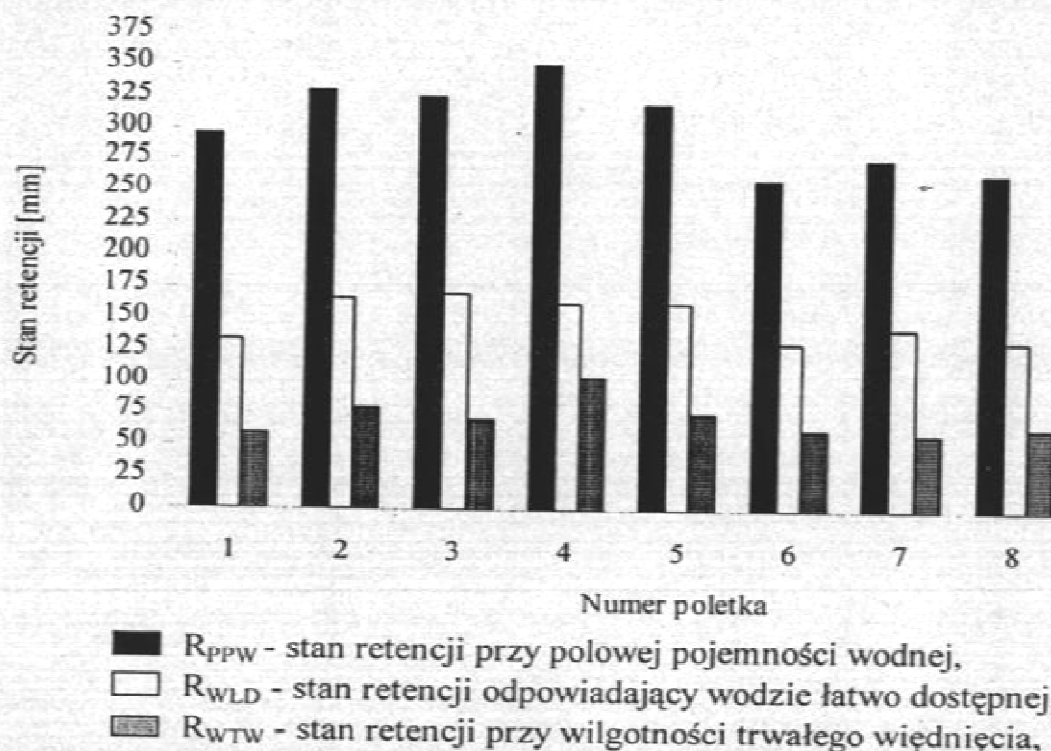


Rys. 2. Podłużny przekrój pedogenetyczny badanych powierzchni doświadczalnych
 Fig. 2. Longitudinal pedogenetical section of investigated experimental areas

Zaspokojenie potrzeb wodnych roślin uprawianych na gruntach pogórnicych, stwarza konieczność poznania właściwości wodnych tych gruntów, a także możliwości regulowania ich stosunków wodnych. Zróżnicowanie w uziarnieniu badanych powierzchni, wpłynęło także na różnice we właściwościach wodnych analizowanych profili gruntów pogórnicych.

Stan retencji odpowiadający połowej pojemności wodnej (R_{ppw}) w warstwie 0÷100 cm osiąga wartość od 260 mm (profil 6) do 350 mm (profil 4). Przeprowadzone badania wykazały także istotne różnice w zawartości wody łatwo dostępnej dla roślin (WŁD). W analizowanych profilach glebowych, wartość WŁD w warstwie 0÷100 cm waha się od 131 mm (profil 1) do 174 mm (profil 3).

Podobne zróżnicowanie istnieje w stanie retencji przy wilgotności trwałego więdnięcia (rys. 3.).



Rys. 3. Wybrane właściwości wodne badanych profili gruntów pogórnicych
 Fig. 3. Selected water properties of investigated soils profiles of post-mining areas

Stosowana od 8 lat rekultywacja rolnicza przyczyniła się do powstania warstwy ornej o barwie ciemniejszej i strukturze bardziej porowatej od poziomów niżej zalegających. W wyniku tych zabiegów gęstość objętościowa warstwy ornej wynosiła średnio $1,76 \text{ Mg} \cdot \text{m}^{-3}$. Głębsze warstwy wykazywały wyższe zagęszczenie, które spowodowane było używaniem do wykonywania zabie-

gów uprawowych ciężkich maszyn rolniczych i naturalną konsolidacją gruntu pogórnich. Na badanym obszarze zawartość materii organicznej była niewielka i kształtowała się w warstwie od 0÷60 cm średnio na poziomie 0,51%. Średnia gęstość tej warstwy wynosiła $1,92 \text{ Mg} \cdot \text{m}^{-3}$.

Przeprowadzone badania terenowe wykazały pewne różnice w przepuszczalności wierzchnich warstw badanych typowych dla powierzchni doświadczalnych profili gruntów pogórnich. W omawianych profilach współczynniki infiltracji ustalonej wahają się od 1,1 (profil nr 3) do $19,6 \text{ cm} \cdot \text{h}^{-1}$ (profil nr 8). Natomiast pomierzone współczynniki perkolacji w warstwie 30÷60cm w analizowanych profilach osiągają wartości od $0,04 \text{ cm} \cdot \text{h}^{-1}$ (profil nr 1) do $0,12 \text{ cm} \cdot \text{h}^{-1}$ (profil nr 5).

Grunty pogórnice w odróżnieniu od gleb uprawnych charakteryzują się bardzo małą produktywnością. Według Bendersa [2] i Gilewskiej [3] naprawa chemizmu gruntu, realizowana w ramach modelu PAN rekultywacji terenów pogórnich w KWB Konin, poprzez stosowanie w odpowiednich proporcjach i ilościach nawożenia mineralnego, umożliwi produkcję na wysokim a nawet bardzo wysokim poziomie. Praktycznie jednak, gdy zadania rekultywacji i zagospodarowania rolniczego zostają przeniesione na indywidualnego nabywcę gruntu pogórnich, stosowanie nawożenia mineralnego w ilościach proponowanych w koncepcji rekultywacji według „modelu PAN” [2] staje się ekonomicznie nieuzasadnione. Dowodem tego są chociażby duże wahania plonów zbóż w poszczególnych latach rekultywacji, które w ciągu 10 lat mieściły się w przedziale od 0,2 do $6,2 \text{ t ha}^{-1}$. Przyczyną tak dużych wahań w plonowaniu zbóż, zwłaszcza jarych są niekorzystne właściwości fizyczne, chemiczne i wodne wierzchniej warstwy gruntów pogórnich oraz często pojawiające się zróżnicowanie w ilości i rozkładzie opadów, powodujące nadmierne uwilgotnienie lub suszę, które szczególnie silnie i negatywnie wpływają na rozwój i plonowanie roślin uprawianych w procesie rekultywacji rolniczej. Ze względu na wyżej wymienione właściwości gruntu i zjawiska atmosferyczne często pojawia się tutaj niemożność prowadzenia wiosennych prac polowych z powodu zbyt dużego uwilgotnienia gruntu, bądź niemożliwość zbioru plonów w przypadku dużych ilości opadów występujących, w krótkim okresie czasu.

Ze względu na typowo opadowo-retencyjną gospodarkę wodną badanych gruntów czynnikiem kształtującym bilans wodny tego obszaru jest przede wszystkim opad atmosferyczny. Nawet w latach zaliczanych do mokrych pojawiają się okresy, w których występują niedobory wody. W tabeli 1 przedstawiono maksymalne i minimalne zapasy wody w warstwie 0÷100cm oraz liczbę dni z niedoborami wody w zaliczonym do mokrego sezonie wegetacyjnym 2001 roku. Suma opadów w tym okresie wyniosła 443mm i była o 130mm wyższa od średniej z wielolecia, a temperatura powietrza zbliżona do średniej ($14,9^{\circ}\text{C}$). W okresie tym nastąpił jednak niekorzystny rozkład opadów, który spowodował

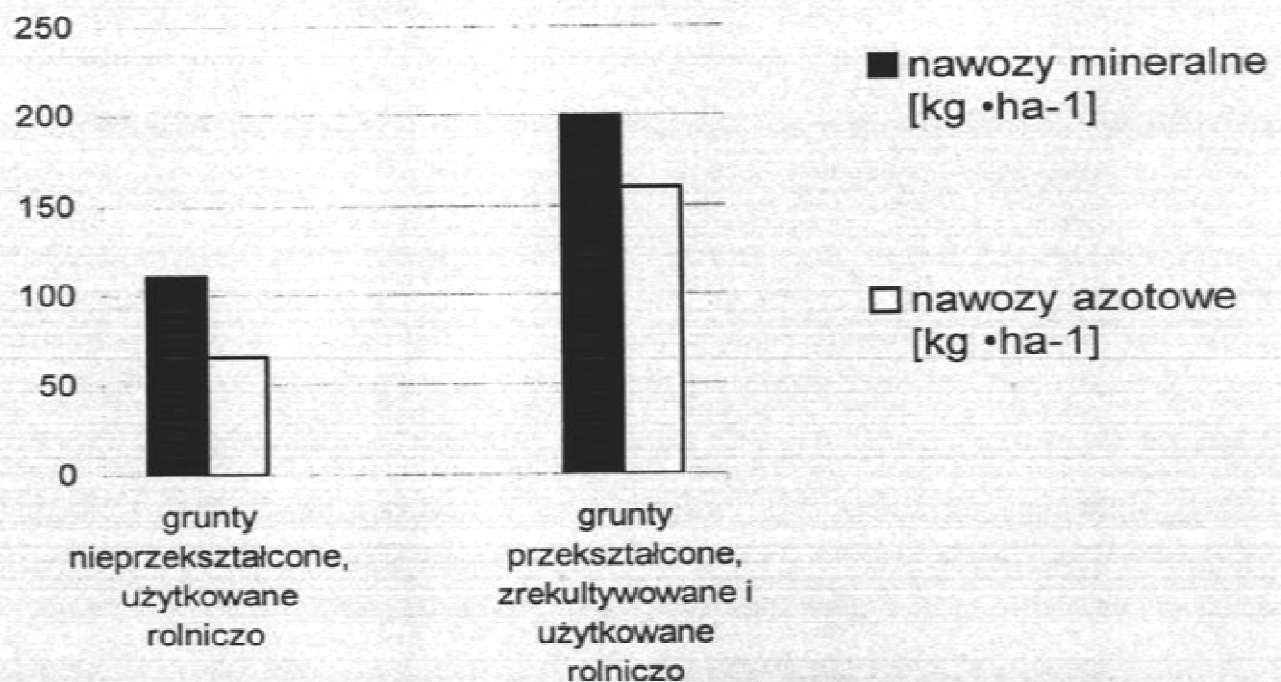
pojawienie się zarówno niedoborów, jak i nadmiaru wody w jednometrowej warstwie gruntów pogórnicych. Na początku okresu wegetacyjnego, w którym zapasy wody silnie determinują możliwość wzrostu roślin uprawnych, uwilgotnienie w analizowanych profilach osiągnęło wartości zbliżone do PPW i kształtowało się od 212mm w profilu nr 3, z uprawą jęczmienia jarego do 241mm w profilu nr 6 z rzepakiem. Również zasoby wodne w miesiącu maju, w którym suma opadów była większa od średniej z wielolecia o 22 mm, pozwoliły na kontynuowanie wegetacji i rozwoju roślin uprawianych w procesie rekultywacji na badanych powierzchniach. Najmniejsze zapasy wody pomierzono w analizowanym okresie wegetacyjnym pod koniec sierpnia. Spadły one poniżej wartości odpowiadającej ilości wody łatwo dostępnej dla roślin. Minimalne zapasy wody w tym okresie wahały się od 120 mm, w profilu nr 2 do 165 mm w profilu nr 7, co stanowiło odpowiednio 52% i 84% zapasu wody przy PPW. Zdecydowanie największe wyczerpanie wilgoci i najdłużej trwające niedobory wody łatwo dostępnej dla roślin (od 18 do 26dni), zaobserwowano w profilach z uprawą rzepaku (nr 6) i lucerny (nr 1). Spadek uwilgotnienia spowodowany został niekorzystnym rozkładem opadów w miesiącu lipcu i sierpniu, a przede wszystkim wyższym parowaniem terenowym, związanym z wyższą, o 2,1°C (lipiec) i 1,3°C (sierpień), średnią miesięczną temperaturą powietrza. Największe uwilgotnienie badanych profili stwierdzono w końcu września, gdzie zapasy wody wzrosły do wartości od 231mm (profil nr 5) do 266mm (profil nr 2) i osiągnęły stan retencji odpowiadający połowej pojemności wodnej. Wzrost spowodowany został wyższą o 84mm od średniej z wielolecia sumą opadów w tym miesiącu oraz niższą o 1,5°C średnią miesięczną temperaturą powietrza.

Osoba fizyczna nabywająca wyżej wymienione grunty, po pozytywnej ocenie zagospodarowania otrzymuje z Funduszu Ochrony Gruntów Rolnych (FOGR) dotację w kwocie 1500 zł/ha na użytkowanie tych gruntów zgodnie z Ustawą...[11]. Przyznane przez FOGR środki na zagospodarowanie gruntów pogórnicych są niewystarczające przy obecnych cenach środków produkcji, materiału siewnego, nawozów mineralnych, środków ochrony roślin czy paliw do maszyn rolniczych. Dlatego też uzasadnionym jest postulat użytkowników tych gruntów o zwiększoną dotację na zagospodarowanie. Grunty pogórnicych wymagają znacznie większego w porównaniu z glebami uprawnymi nawożenia mineralnego. Zużycie nawozów mineralnych na użytkach rolnych w Wielkopolsce wynosiło według danych GUS [4] 111,1 kg ha⁻¹ NPK, podczas gdy na analizowanych gruntach pogórnicych przekraczało 200 kg ha⁻¹. Średnie zużycie nawozów azotowych na badanych gruntach pogórnicych pod uprawę zbóż (pszenica, pszenżyto) wynosiło od 120 do 160 kg N ha⁻¹, podczas gdy na użytkach rolnych w Wielkopolsce wynosiło średnio 65,3 kg ha⁻¹ (rys.4).

Tabela 1. Maksymalne i minimalne zapasy wody w warstwie 0÷100 cm oraz liczba dni z niedoborami wody w okresie wegetacyjnym 2001 roku

Table 1. Maximum and minimum water reserves in layer 0÷100 cm and number of days with water deficiencies in vegetation period of the year 2001

| Okres bilansowy | Nr powierzchni, (profilu) | Użytkowanie | Zapasy wody | | | | Liczba dni z niedoborami wody (dni) |
|-----------------|---------------------------|----------------|-------------|-------|----------|-------|-------------------------------------|
| | | | max (mm) | % PPW | min (mm) | % PPW | |
| 1.04.÷30.09. | 1. | lucerna | 237 | 80 | 127 | 43 | 26 |
| | 2. | pszenica ozima | 266 | 115 | 120 | 52 | 5 |
| 2001 | 3. | jęczmień jary | 244 | 80 | 156 | 51 | – |
| (mokry) | 4. | rzepak | 249 | 108 | 149 | 65 | – |
| | 5. | jęczmień jary | 231 | 95 | 122 | 48 | 7 |
| | 6. | rzepak | 241 | 91 | 131 | 49 | 18 |
| | 7. | pszenica ozima | 253 | 128 | 165 | 84 | – |
| | 8. | lucerna | 239 | 110 | 139 | 64 | – |



Rys. 4. Porównanie nawożenia mineralnego na gruntach pogórnicznych i glebach naturalnych
Fig. 4. Comparison of mineral fertilization on post-mining grounds and natural soils

Istotną rolę odgrywa również ścisła współpraca samorządu lokalnego z właścicielami gruntów pogórnich w zakresie pojawiających się problemów z zagospodarowaniem tych gruntów i ustaleniem wysokości podatku rolnego. W powiecie konińskim średni podatek rolny za okres ostatnich trzech lat wynosił 65zł od hektara. Natomiast gmina Kazimierz Biskupi, w której to gestii znajduje się badany teren ustaliła podatek rolny od tych gruntów w wysokości aż 3200zł od hektara. Należy również podkreślić, że inne rady gmin współpracujące z kopalnią w zakresie rekultywacji, zwolniły z podatku rolnego właścicieli podobnych terenów pogórnich przez okres 10 lat, bądź też ustaliły stawki, znacznie niższe, umożliwiające właścicielom na bieżąco regulowanie nałożonego podatku. Wysokie nakłady ponoszone były również na zabiegi uprawowe a zwłaszcza orkę. Zużycie oleju napędowego na wykonanie 1 ha orki na gruntach pogórnich wyniosło średnio 34 litry, podczas gdy na glebie uprawnej, nieprzekształconej wyniosło średnio od 18 do 20 litrów na 1 ha. Znaczne zakamienianie gruntów pogórnich przyczynia się do szybkiego zużycia, a nawet zniszczenia maszyn i narzędzi rolniczych. Dlatego też użytkownik ponosi coroczne nakłady na odkamienienie tych gruntów.

4. Wnioski

1. Na podstawie szczegółowych badań gleboznawczych stwierdzono, że wierzchnie warstwy badanych powierzchni doświadczały wykazują niewielką zmienność, tak w układzie przestrzennym jak i profilowym, w uziarnieniu oraz podstawowych właściwościach fizycznych i chemicznych badanego obszaru zwałowiska wewnętrznego.
2. Niekorzystne właściwości fizyczne, chemiczne i wodne analizowanych gruntów pogórnich oraz często pojawiający się niekorzystny rozkład i zróżnicowanie w wysokościach sum opadów atmosferycznych powodują duże utrudnienia w przeprowadzeniu wiosennych prac agrotechnicznych, a w okresie lata zbiorów plonów roślin uprawnych.
3. Grunty pogórnice wymagają znacznie większego, w porównaniu z glebami uprawnymi nawożenia mineralnego. Średnie zużycie nawozów mineralnych na użytkach rolnych w Wielkopolsce wynosi 111,1 kg ha⁻¹ NPK, podczas gdy na analizowanych gruntach pogórnich przekracza 200 kg ha⁻¹.
4. Wysokie nakłady ponoszone są także na zabiegi uprawowe, a zwłaszcza orkę. Zużycie oleju napędowego na wykonanie 1 ha orki na gruntach pogórnich wyniosło średnio 34 litry, podczas gdy na glebie uprawnej nieprzekształconej wahało się od 18 do 20 litrów na 1 ha.
5. Badania potwierdziły, że uzyskane plony roślin uprawnych na gruntach pogórnich są niższe, w stosunku do plonów na glebach naturalnych.

6. Analiza otrzymanych wyników pozwala na stwierdzenie, że przeznaczenie gruntów pogórnich pod działalność rolniczą, jest z punktu widzenia prywatnego użytkownika ekonomicznie nieuzasadnione. Dlatego też powinno się stworzyć takie warunki, aby grunty pogórnice były przeznaczane pod zalesienia, na cele rekreacyjno-sportowe, bądź pod inną działalność gospodarczą.

Literatura

1. **Boroń K., Klatka S.:** *Use of the soil productivity index for evaluation of farmland influenced by coal mining.* International. Symp. Green 2. Contaminated and derelict land. AR Kraków: 157-160, 1997.
2. **Bender J.:** *Rekultywacja terenów pogórnich w Polsce.* Zesz. Probl. Postęp. Nauk Rol., 418, 142-152, 1995.
3. **Gilewska M.:** *Rekultywacja biologiczna gruntów pogórnich na przykładzie KWB "Konin".* Roczn. AR Poznań. Rozpr. Nauk. 211, 5-52, 1991.
4. GUS, Ochrona Środowiska ss. 505. 2005.
5. **Kondracki J.:** *Geografia Polski. Mezoregiony fizyczno geograficzne.* PWN, Warszawa. ss.1-463, 1978.
6. **Krygowski B.:** *Geografia fizyczna Niziny Wielkopolskiej, cz.1 Geomorfologia.* PTPN, Poznań ss.1-203, 1961.
7. **Marcinek J., Komisarek J., Spychalski M.:** *Gleby środkowej Wielkopolski.* Roz.3 monografii pt: Obieg wody i bariery biogeochemiczne w krajobrazie rolniczym, Zakład Badań Środ. Roln. i Leś. PAN: 21-31. 1990.
8. **Mocek A., Drzymala St., Maszner P.:** *Geneza, analiza i klasyfikacja gleb.* Wyd. AR Poznań. 2000.
9. Polska Norma PN-R-04033: *Gleby i utwory mineralne-podział na frakcje i grupy granulometryczne.* Wyd. Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa. 1998.
10. Prawo Geologiczne i Górnicze: Dz. U. Nr 27 poz. 96, 1994.
11. **Skawina T.:** *Rekultywacja terenów poeksploatacyjnych górnictwa odkrywkowego węgla brunatnego.* Kwartalnik „Węgiel brunatny” nr 3: 152-156, 1963.
12. **Smedema L., Rycroft D.:** *Land drainage: planning and desing of agricultural drainage systems.* Basford Academic and Educational Ltd London: 29-34. 1983.
13. **Szafrański Cz., Stachowski P., Kozaczyk P.:** *Stan zwałowiska wewnętrznego odkrywki „Kazimierz” po rekultywacji technicznej.* Zesz. Probl. Postęp. Nauk. Roln. 477: 269-274, 2001.
14. Ustawa o Ochronie Gruntów Rolnych i Leśnych: Dz. U. Nr 16, poz.78 z późniejszymi zmianami, 1995.
15. Ustawia o Ochronie i Kształtowaniu Środowiska: Dz. U. nr. 49, 1994.

Streszczenie

W pracy wykorzystano kilkuletnie wyniki badań i obserwacji terenowych prowadzonych na zwałowisku wewnętrznym odkrywki „Kazimierz Północ”, po przeprowadzonej w 1998 roku rekultywacji technicznej i realizowanej od roku 2003 rekultywa-

cji rolniczej. Wyniki badań wykazały, że wierzchnie warstwy rekultywowanych rolniczo gruntów pogórnich charakteryzują się niewielkim zróżnicowaniem składu granulometrycznego jak również właściwościami fizyko-wodnymi. Badania potwierdziły również, że uwilgotnienie wierzchnich warstw analizowanych gruntów pogórnich jest uzależnione przede wszystkim od przebiegu warunków meteorologicznych. Niekorzystny rozkład opadów i temperatur powietrza powoduje, że nawet w mokrym pod względem sumy opadów okresie wegetacyjnym, wierzchnie warstwy gruntów pogórnich wykazują okresowe niedobory wilgoci. Powodują one także utrudnienia w prowadzeniu wiosennych prac agrotechnicznych, a w okresie lata, zbiorów plonów roślin uprawnych. Stwierdzono także, że wysokie nakłady ponoszone są także na zabiegi uprawowe, a zwłaszcza orkę. Zużycie oleju napędowego na wykonanie 1 ha orki na gruntach pogórnich wyniosło średnio 34 litry, podczas gdy na glebie uprawnej nieprzekształconej wahało się od 18 do 20 litrów na 1 ha. Analiza otrzymanych wyników wykazała, że przeznaczenie gruntów pogórnich pod działalność rolniczą, jest z punktu widzenia prywatnego użytkownika ekonomicznie nieuzasadnione. Bardziej celowe może być przeznaczanie tych gruntów pod zalesienia, na cele rekreacyjno-sportowe, bądź pod inną działalność gospodarczą.

Recultivation And Agricultural Cultivation Problems of Post-Mining Grounds at Inner Waste Heap of "Kazimierz Północ" Open Pit

Abstract

The paper analyses the results of field research and observations made over many years at the inner waste heap of the Kazimierz Północ open pit after the completion of technical recultivation in 1998 and after the agricultural recultivation in progress since 2003. The results of the detailed analyses show that the upper layers of agriculturally recultivated soil of the post-mining areas are characterized by a small differentiation of the soil texture as well as water and physical properties. The analyses confirmed that the moisture of the upper layers of the post-mining areas depend primarily on the meteorological conditions. An unfavorable distribution of precipitation and air temperatures causes that even during wet vegetation periods the upper layers of post-mining areas show a periodical deficits of moisture. It also causes difficulties in carrying out spring agro technical activities and during the summer in yielding of crops. It was also noted that the cost on agricultural activities, especially ploughing, are high. The average use of engine oil to plough 1 ha of post-mining areas was 34 liters, whilst consumption for cultivation of non post-mining grounds was only between 18÷20 liters per 1 ha. The results showed that the utilization of post-mining grounds for agricultural cultivation are uneconomical from a private user point of view. A more useful utilization of these grounds could be forestation, recreation or sport activities or for other economical activities.