

**WOJCIECH OWCZARZAK, ANDRZEJ MOCEK,  
ZBIGNIEW KACZMAREK\***

**WPLYW ODKRYWKI WĘGLA BRUNATNEGO „KOŹMIN”  
NA POKRYWĘ GLEBOWĄ WSI KOBUZÓW I PODŁUŻYCE**

**Słowa kluczowe:** gleby aluwialne, odwodnienie, gospodarka wodna gleb

*Streszczenie*

*W pracy analizowano zmiany w typach gospodarki wodnej gleb aluwialnych występujących w pradolinie rzeki Warty, na terenie wsi Kozubów i Podłużyce, w strefie odwadniającego oddziaływania odkrywki węgla brunatnego Koźmin. W tym obszarze badania gleboznawcze przeprowadzono 2-krotnie w 1991 i 2006 r. W okresie 15 lat zaobserwowano istotne zmiany w zaleganiu wód gruntowych, co spowodowało zmiany w typach gospodarki wodnej gleb. Na aktualny stan stosunków powietrzno-wodnych gleb aluwialnych miało wpływ kilka czynników, które zachodziły z różną intensywnością już od lat 60-tych ubiegłego stulecia. W pierwszym etapie były to czynniki naturalne (geologiczne), wynikające z intensyfikacji produkcji rolniczej, a także zmieniających się w niekorzystnym kierunku warunków klimatycznych. W ostatnich 15-tu latach, na te naturalne czynniki nałożyło się niekorzystne oddziaływanie czynników antropogenicznych takich, jak zmniejszenie przepływów w rzece Warcie w wyniku wybudowania zbiornika Jeziorko czy zasięg leja depresji odkrywki Koźmin. W końcowym efekcie gospodarka wodna gleb uległa stopniowym przekształceniom, od typowej dla tych gleb gospodarki gruntowo-wodnej do przemiennej, a na większości terenu nawet do gospodarki opadowo-wodnej.*

**Wstęp**

Kopalnictwo odkrywkowe różnych surowców mineralnych, w tym szczególnie odkrywki węgla brunatnego, oprócz zasadniczych przekształceń typu geomechanicznego, wywołują przekształcenia w hydrografii i hydrologii obszarów przyległych. Zasięg tego wpływu na otaczające środowisko przyrodnicze zależy w głównej mierze od usytuowania wyrobisk w geomorfologii terenu [Rząsa i in. 1999]. W obszarach morenowych wpływ ten jest niewielki ze

---

\* Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego; Katedra Gleboznawstwa

względu na cięższy skład granulometryczny oraz niskie współczynniki filtracji utworów zwałowych. Znacznie większe natomiast jest oddziaływanie wyrobisk zlokalizowanych w pradolinach i dolinach rzek zbudowanych z utworów aluwialnych, dobrze przemytych i presortowanych, o dużej wodoprzepuszczalności [Mocek i Owczarzak 2006; Praca zbiorowa 2007]. W takich warunkach geologicznych powstała w latach 1981/1989 odkrywka Koźmin Kopalni Węgla Brunatnego „Adamów” w Turku.

Podstawowym celem dwuetapowych badań gleboznawczych było określenie wpływu odkrywki Koźmin na ewentualną degradację gleb wsi Kozubów i Podłużyce oraz określenie stopnia tej antropogenicznej degradacji w kontekście powszechnie obserwowanych naturalnych zmian w zaleganiu poziomów wód gruntowych, zachodzących w ostatnim piętnastolecu w efekcie niekorzystnych zmian warunków klimatycznych [Praca zbiorowa 2007].

### **Obiekt i metodyka badań**

Wsie Kozubów i Podłużyce – należące do gminy Brudzew – są usytuowane na południowo-wschodnich krańcach gminy, w odległości około 7-10 km od miejscowości Brudzew i około kilkunastu km na północny-wschód od m. Turk. Obie wsie położone są w obrębie rozległej, płaskiej, lewostronnej terasy Warty. Wieś Kozubów graniczy od wschodu z korytem Warty, a od zachodu z krętym ciekim – Teleszyną. Natomiast Podłużyce są ograniczone od wschodu Teleszyną, a od zachodu – Strugą Janiszewską. Wymienione cieki są krętymi strugami terasowymi, charakterystycznymi dla dolin i pradolin większych rzek.

Wymienione wsie tworzą jednolity, dość zwarty, podobny geologicznie, morfologicznie, hydrograficznie itp. obszar równin terasowych, w których z różną wyrazistością zaznacza się zróżnicowanie mezo- i mikroreliefu. W tej ogólnej, płaskiej równinie zaznacza się jednak występowanie dołków, zakłębnień, krętych starocieków, mieliznowych wypukłości itp. Różnice wysokości są tu w ogólności małe, mieszczące się w przedziale 98-100 m n.p.m., wykazując pochylenie terenu w kierunku północnym – zgodnie ze spadkiem rzeki Warty.

W latach 1988/89 w odległości około 3,0-4,5 km w kierunku północno-zachodnim od granic obu wsi, rozpoczęła swoją działalność odkrywka węgla brunatnego Koźmin KWB „Adamów”. W kolejnych kilku latach front robót górniczych przemieszczał się w kierunku wschodnim, zbliżając się do północno-wschodnich granic wsi na odległość 2,0-2,5 km. Bariera odwodnieniowa wokół odkrywki wytworzyła lej depresji, którego maksymalny zasięg około 3,8 km objął także obszar wsi Kozubów i Podłużyce.

Specjalistyczne badania gleboznawcze na terenie obu wsi przeprowadzono dwukrotnie w 1991 i 2006 roku. Zasadniczym celem badań w 1991 r było określenie aktualnego wówczas stanu pokrywy glebowej, warunków hydrologicznych oraz produktywności gleb jeszcze przed odwodnieniem kopalni. Natomiast badania wykonane w 2006 roku miały na celu dokonanie analizy porównawczej w wymienionych wyżej właściwościach gleb wskutek kopalnianego odwodnienia terenu. Badania gleboznawcze oraz monitoring zalegania wód gruntowych w obu wymienionych terminach, przeprowadzono w oparciu o sieć profili (15) i wierceń glebowych (44), przy czym pomiary zalegania wód gruntowych dokonywano 5-krotnie w każdym roku.

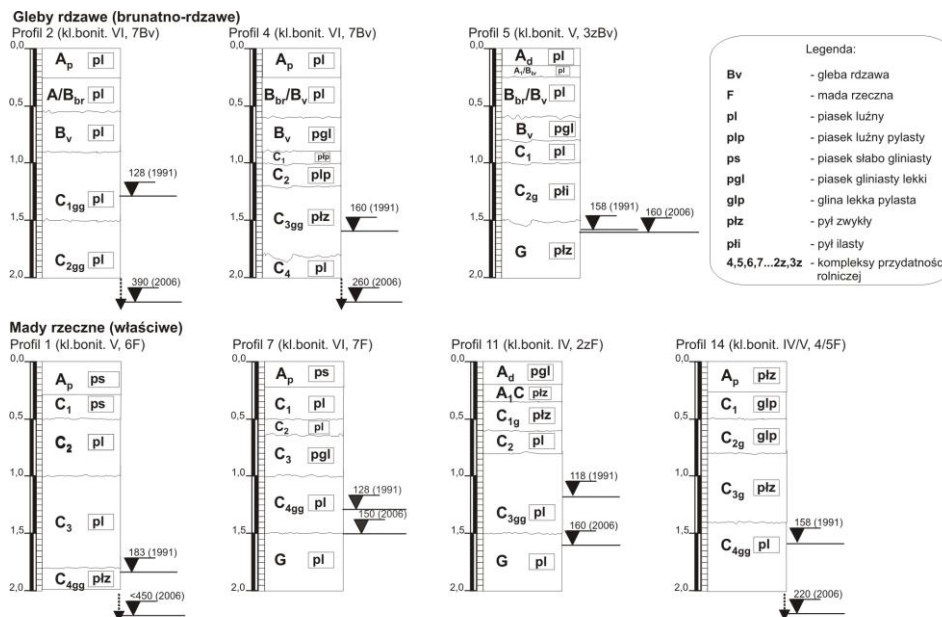
Szczegółowej analizie poddano aktualnie panujące w tych dwóch okresach badawczych warunki produkcyjne gleb z uwzględnieniem stosunków powietrzno-wilgotnościowych, zalegania wód gruntowych i ich wahań w ciągu roku, pojemności wodnej oraz zdolności retencyjnej gleb w strefie produkcyjnej i w profilu glebowym. Wydzielono na mapach glebowo-rolniczych w skali 1:10000 obszary o różnym zaleganiu wód gruntowych w okresie wegetacyjnym. Obserwacjami objęto stan upraw na gruntach ornym, łąkach i pastwiskach, a także stan zadrzewień. Ponadto przeanalizowano zmienność stanów wody na wodowskazach w Kole i Uniejowie, gdyż przepływy wody w Warcie na tym odcinku stymulowane są głównie przez retencyjny, przeciwpowodziowy zbiornik Jeziorko.

### **Rezultaty i dyskusja wyników**

Teren wsi Kozubów i Podłużycze zbudowany jest wyłącznie – do głębokości kilku metrów – z utworów aluwialnych osadów terasy zalewowej Warty. Skład osadów aluwialnych na zdecydowanej większości terenu jest bardzo piaszczysty. Przeważają mady piaszczyste i mady bardzo lekkie, rzadziej lekkie, zalegające najczęściej płytko, niekiedy średnio głęboko na przemytych piaskach luźnych, warstwowych lokalnie utworami pyłowymi, a w głębszym podłożu piaskiem żwirowatym (rys. 1, tab. 1). Jedynie w zakłębnięciach terenowych, starorzeczach, obniżeniach itp. występuje pokrywa zwykle kilkudziesięciu centymetrowa mad bardziej zwięzłych – lekkich, średnich, rzadziej ciężkich lub lokalnie namuły organiczne, mocno zamulone torfy dolinowe, mursze torfowe itp.

Specyficzne warunki hydrologiczne badanego terenu i obszarów przyległych są związane przede wszystkim z budową geologiczną, położeniem względem Warty, ukształtowaniem powierzchni oraz siecią rowów, cieków, starorzeczy, zabagnionych w przeszłości zakłębnięć terenowych itp. W dalszej perspektywie czasowej teren ten był na znacznych obszarach podmokły, miejscami zabagnio-

ny. Budowa wału przeciwpowodziowego, który biegnie wzdłuż wschodniej granicy Kozubowa, a następnie regulacja Teleszyny i Strugi Janiszewskiej, a ponadto dewastacja lub zniszczenie działających w przeszłości jazów, zastawek itp., kształtowały w zasadniczy sposób stosunki hydrologiczne badanego terenu. Zniszczenie urządzeń piętrzących na Strudze Janiszewskiej spowodowało głębokie (1,5-3,0 m) wcięcie się jej koryta w osady aluwialne terasy Warty, a w konsekwencji szybkie, znaczne, istotne dla produktywności gleb odwodnienie rozległych obszarów, zwłaszcza gruntów wsi Podłużyce.



Rys.1. Budowa morfologiczna wybranych, najczęściej występujących typów glebowych w gruntach ornych i użytkach zielonych na obszarze wsi Kozubów i Podłużyce

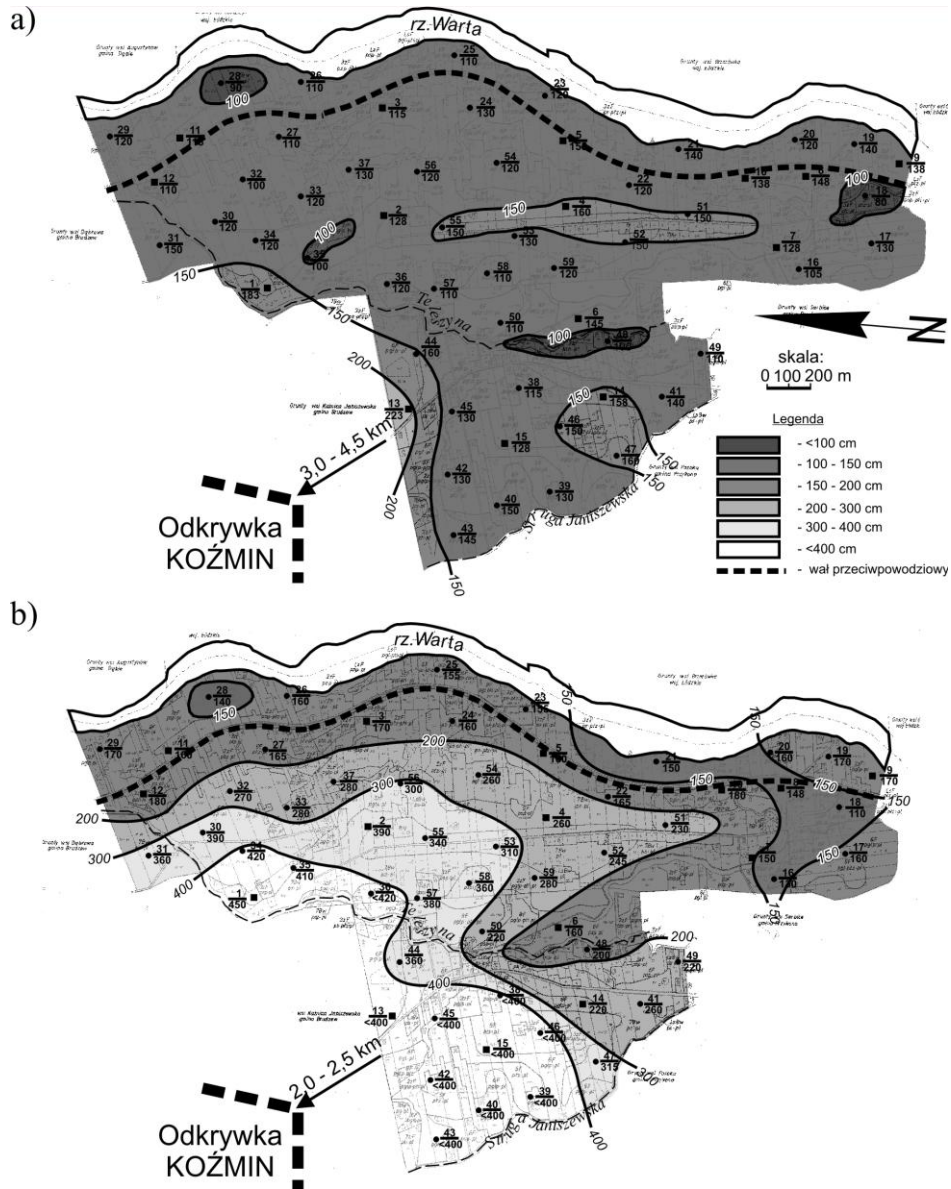
Zasadniczym jednak elementem zmniejszającym zasoby wodne gleb w rejonie Konina są pogarszające się warunki klimatyczne [Owczarzak i Mocek 2004; Praca zbiorowa 2007]. Średnie wartości opadów rocznych z badanego wielolecia kształtują się na poziomie od 515 mm (Koło) do 546 mm (Uniejów). Pomiedzy poszczególnymi latami istnieje bardzo duże zróżnicowanie opadów rocznych; pomiędzy ekstremalnymi (minimum i maksimum) opadami istnieją różnice osiągające 354 mm (Koło, lata 1989 i 2000) i 435 mm (Uniejów, lata 1989 i 2001). Średnie wartości opadów w okresie wegetacyjnym z badanego wielolecia kształtują się na poziomie od 352 mm (Koło) do 369 mm (Uniejów). Pomiedzy poszczególnymi latami nastąpiło dość znaczące zróżnicowanie wartości ekstremalnych: od 288 mm (Koło, lata: 1989, 1996) do 366 mm (Uniejów, lata: 1989, 1999). W analizowanym 20-leciu nastąpiła wyraźna cykliczność

wielkości opadów zarówno w rocznych, jak i w okresach wegetacyjnych: w przedziałach lat: 1988-1994 oraz 2003-2006 średnie opady były niższe od wartości średnich z wielolecia, przy czym lata 1989 i 1992 można uznać, szczególnie w okresie wegetacyjnym, za katastrofalnie suche. Dalszym ważnym wskaźnikiem klimatycznym jest rozkład opadów przypadających na okres czerwiec-sierpień w ostatnich czterech latach, w których kształtował się on na względnie niskim poziomie, sięgając wartości zaledwie na poziomie 60% średnich wartości z wielolecia (Koło) i 75% (Uniejów).

Według Kędziory (Praca zbiorowa 2007) w ostatnim 20-leciu nastąpił wzrost średniej temperatury rocznej w tym rejonie o około 2 °C, przy utrzymującym się na niezmiennym, a w ostatnich kilku latach z wyraźną tendencją spadkową, poziomie opadów atmosferycznych. Jeszcze gorzej sytuacja ta przedstawia się w odniesieniu do 3 miesięcy letnich - czerwca, lipca, sierpnia. W tym samym okresie (1987-2006) średnia temperatura w tych miesiącach wzrosła nawet o około 4 °C (z 17 °C do 21 °C), a średnie opady atmosferyczne wykazały systematyczny spadek z 60 do 54 mm [Praca zbiorowa 2007].

O postępującym od dziesiątków lat odwodnieniu terenu i zaniku nadmiernej podmokłości świadczą kępy zadrzewień sosnowych na piaszczystych wypukłościach terenu, gdzie uprawa roli była nieopłacalna. O rozmiarze odwodnienia badanego terenu już w latach 1981-1991 świadczą pomiary poziomu wód gruntowych w piezometriach, założonych przez KWB „Adamów”. W tym dziesięcioleciu woda gruntowa w piezometriach położonych blisko Kozubowa i Podłużyc obniżyła swoje zaleganie o około 0,60-1,20 m. To ogólne obniżenie lustra wód gruntowych pogłębiło się na skutek odwadniającego wpływu odkrywki Koźmin i w 2006 r. objęło prawie cały obszar wsi.

Szczegółowe dane odnośnie finalnego rozmiaru lokalizacji odwodnienia w ostatnich 15-tu latach (1991-2006) zawierają mapy (rys. 2) oraz wykazana w tab.2 zmienność obszarowa w zaleganiu wód gruntowych na obszarze Kozubowa i Podłużyc.



Rys. 2. Zaleganie zwierciadła wód gruntowych na obszarze wsi Kobzów i Podłużycie w roku: a) 1991, b) 2006

### Podsumowanie

1. Obserwowany od kilkunastu lat, pogłębiający się już wysoce ujemny bilans dla znacznych obszarów w obrębie Niżu Środkowopolskiego powodowany jest głównie niekorzystnymi tendencjami w warunkach klimatycznych. Prowadzi to do zubożania zasobów wodnych na dużych obszarach, zmniejszenia lub zaniku przepływów w ciekach, obniżania poziomów wód gruntowych, zaniku mniejszych zbiorników wodnych oraz obniżenia poziomów wody w jeziorach. W konsekwencji w sposób naturalny dochodzi do zmiany typów gospodarki wodnej gleb, z gospodarki gruntowo-wodnej do przemiennej, a nawet do gospodarki typowo opadowo-wodnej. Warunki klimatyczne (temperatura, wielkość i rozkład opadów atmosferycznych, parowanie itp.) stają się obecnie czynnikami decydującymi o produktywności gleb, gdyż to one kształtują ich stosunki powietrzno-wodne.
2. Kopalnictwo odkrywkowe różnego rodzaju kopalin wpływa w coraz mniejszym stopniu na przesuszanie gleb, ograniczając swoje negatywne oddziaływanie do głębszych warstw terenu, co minimalizuje lub całkowicie eliminuje jego wpływ na aktualne plonowanie roślin na glebach mineralnych. Zatem w sposób ewolucyjny doszło do przeniesienia odpowiedzialności za rzekomy spadek produktywności gleb przyległych do wyrobisk kopalnianych z przedsiębiorstwa górniczego na niekorzystne ale obiektywnie warunki pogodowe. Jednakże odwodnienie kopalniane głębszego podłoża w dalszym ciągu wywiera istotny wpływ na degradację gleb organicznych, w tym porostu roślinnego.

### Literatura

1. MOCEK A., OW CZARZAK W.: *Odwodnieniowa degradacja gleb w obrębie Konińsko-Turkowskiego Zagłębia Węglowego*. Acta Agrophysica, 89 vol.1(1): 697-704. 2003
2. MOCEK A., OW CZARZAK W.: *Studium gleboznawcze nt.: Problem degradacji gleb w rejonach odwadniającego oddziaływania wyrobisk kopalnianych KWB ADAMÓW w latach 1972-2006*. 2006
3. OW CZARZAK W., MOCEK A., RYBCZYŃSKI P.: *Zdolności filtracyjne oraz zasięg depresji w utworach piaszczystych przylegających do odkrywki „Drzewce”*. Roczn. AR Poznań, CCCXVII, Rolnictwo 56: 153-164. Poznań 2000
4. OW CZARZAK W., MOCEK A.: *Wpływ opadów atmosferycznych na gospodarkę wodną gleb autogenicznych przyległych do odkrywek kopalni wę-*

- gla brunatnego*. Zesz. Nauk. Uniwersytetu Zielonogórskiego; 131: 276-286. Zielona Góra 2004
5. PRACA ZBIOROWA (MOCEK A., RZAŚA S., OWCZARZAK W., KĘDZIORA A., CHOŃSKI A.) nt.: *Wpływ kopalnictwa odkrywkowego w Konińsko-Turkowskim Zagłębiu Węglowym na zmiany hydrologiczne obszarów przyległych do wyrobisk kopalnianych*. Katedra Gleboznawstwa AR; ss.130. Poznań 2007
  6. RZAŚA S., OWCZARZAK W., MOCEK A.: *Problemy odwodnieniowej degradacji gleb uprawnych w rejonach kopalnictwa odkrywkowego na Niżu Środkowopolskim*. Wyd. AR Poznań; ss. 396. Poznań 1999

### **INFLUENCE OF THE BROWN COAL OPEN-PIT „KOŻMIN” ON SOILS OF THE KOBUZÓW I PODLUŻYCE VILLAGES**

**Key words:** alluvial soils, drainage, soil water regime

#### *S u m m a r y*

*In the paper there were analyzed changes in water regime in alluvial soils located in the pra-valley of the River Warta, in Kozubów and Podłużyce villages, in the area under the influence of Koźmin lignite exposure. In this area, the research was conducted twice – in the 1997 and 2006. During a 15-year period, significant changes of ground water lingering were observed, which led to changes in the types of water regime of these soils. A few factors, which have occurred with varying intensity since the 60s, had an impact on the current state of alluvial soils' dir-water relation. Firstly, they were natural (geological) factors resulting from the intensification of agricultural production as well as the climate conditions becoming worse and worse. For the last 15 years these natural factors were supported by anthropogenic factors, such as cutting down the number of fuxes in the River Warta due to the creation of Jeziorsko water tank as well as the scope of depression funnel around Koźmin exposure. As a final effect, gradual reshaping of soils' water regime occur and it changes from the typical for such soils ground-water regime to the changing one and, in the majority of areas, even to precipitation-water regime.*