

## **WŁAŚCIWOŚCI CHEMICZNE GLEB ODŁOGOWANYCH PRZEZNACZONYCH POD ZALESIENIE NA PRZYKŁADZIE PRAC ZALESIENIOWYCH NADLEŚNICTWA DOBRZANY W WOJ. SZCZECIŃSKIM**

*Edward Niedźwiecki, Edward Meller, Ryszard Malinowski*

Katedra Gleboznawstwa Akademii Rolniczej w Szczecinie

### **Wstęp**

Przemiany społeczno-gospodarcze w ostatnich latach przyczyniły się do zmian w strukturze własnościowej gospodarstw rolnych. Obecnie znaczny obszar użytków rolnych nie jest wykorzystywany rolniczo. Według raportu o stanie rolnictwa i gospodarki żywnościowej oraz sytuacji na wsi [Ministerstwo Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej 1998] w roku 1997 prawie 1,6 mln ha użytków rolnych stanowiło odłogi i ugory. Są to, zwłaszcza na Pomorzu Zachodnim, głównie gleby piaszczyste byłych Państwowych Gospodarstw Rolnych. Wskazują na to badania Katedry Gleboznawstwa AR w Szczecinie. Gleby charakteryzują się często kwaśnym, bądź bardzo kwaśnym odczynem (pH w roztworze KCl 1 mol·dm<sup>-3</sup> niekiedy wynosi 3,8, a stopień wysycenia kompleksu sorpcyjnego z reguły utrzymuje się poniżej 45%). Wymagają one nawożenia organicznego i mineralnego (głównie magnezowego), na co wskazują również CHODAK i SZERSZEŃ [1998] oraz SZAFRANEK i SKŁODOWSKI [1998].

Odłogi przyległe do kompleksów leśnych na ogół są zalesiane. Takie działania podjęte zostały również w Nadleśnictwie Dobrzany. Zgodnie z przynależnością tego obszaru do wydzielonego przez Obmińskiego za JACKOWSKIM [1975] regionu, w którym głównym gatunkiem lasotwórczym jest buk z udziałem sosny, dębu, lipy, klonu, jaworu, świerka i modrzewia, prace zalesieniowe prowadzi się przy wykorzystaniu tych gatunków.

Przedstawiona praca ukazuje niektóre właściwości chemiczne gleb przeznaczonych pod zalesienie, od kilku lat odłogowanych, na tle odpowiadających im budową morfologiczną gleb drzewostanu nasiennego buka w obrębie Nadleśnictwa Dobrzany. Przygotowanie gleby pod zalesienie w wymienionym nadleśnictwie wiosną 1998 roku odbywało się dwoma systemami: tradycyjnym i tzw. „metoda duńska”. Pozwoli to określić, która z tych metod jest bardziej przydatna przy zalesianiu odłogowanych gleb polnych.

### **Materiały i metodyka**

Z informacji Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Szczecinie wynika, że wybrane pola odłogowane przyległe do obszaru Nadleśnictwa Dobrzany,

po przeprowadzeniu tzw. badań zapędrczenia gleby, przygotowano pod zalesienie dwoma systemami: tradycyjnym i „metodą duńską”. System tradycyjny polegał na uprawie częściowej, czyli wyoraniu bruzd do głębokości 15 cm i spulchnianiu bruzdy do głębokości 40 cm. W metodzie duńskiej wykorzystano specjalnie skonstruowany pług, umożliwiający wykonanie orki głębokiej. Celem tego zabiegu jest umieszczenie próchnicznego materiału powierzchniowego na głębokości 60–70 cm, co zwiększa magazynowanie wody i przyczynia się do zmniejszenia zachwaszczenia gleby. Ponadto metoda duńska wprowadza roślinę ochronną (żyto), przyczyniając się do ograniczania erozji i stworzenia korzystnego mikroklimatu dla ukorzeniania się wprowadzanych nasadzeń.

W ramach badań własnych na terenie wskazanym przez Nadleśnictwo Dobrzany, na glebach odłogowanych i znajdujących się pod nasiennym drzewostanem bukowym, przeprowadzono liczne wiercenia glebowe. Umożliwiły one usytuowanie i wykonanie siedmiu reprezentatywnych odkrywek na glebach odłogujących i pięciu odkrywek na glebach leśnych. Z wyodrębnionych w profilu poziomów pobrano próby do oznaczenia niektórych właściwości chemicznych gleby.

W pobranym materiale określono: skład granulometryczny – metodą arcymetryczną Casagrande'a w modyfikacji Prószyńskiego; pH w  $H_2O$ , pH w roztworze KCl o stężeniu  $1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  – metodą potencjometryczną; węgiel organiczny – metodą Tiurina; przyswajalny potas i fosfor – metodą Egnera–Riehma; przyswajalny magnez – metodą Schachtschabela; azot ogólny – metodą Kiejdahla.

Wyniki analiz laboratoryjnych oraz wyliczeń, po uśrednieniu przedstawiono w tabeli 1.

## Wyniki i dyskusja

Pojeczerze Ińskie, w tym także badany teren w obrębie Nadleśnictwa Dobrzany, stanowi fragment zachodnio-pomorskiej strefy moren czołowych. Według MIKOŁAJEWSKIEGO [1966] omawiana morena czołowa powstała przez osadzenie i spiętrzenie materiału na jego krawędzi. Formy stanowią tu grupy kopiastych lub wałowych pagórków ułożonych w ciągi lub łuki wzgórz. Zbudowane są z piasków, żwirów, pospółek i gliny zwałowej z licznymi głazami. Ta różnorodność wymienionych skał powoduje, że gleby strefy moren czołowych odznaczają się bardzo dużym zróżnicowaniem składu granulometrycznego. Znajduje to potwierdzenie w przypadku badanych gleb odłogowanych i leśnych w Nadleśnictwie Dobrzany. Uzyskane wyniki dowodzą, że są to głównie gleby niecałkowite, wytworzone z utworów piaszczystych (od piasku luźnego do piasku gliniastego mocnego pylastego), płytko lub średnio głęboko zalegających na glinie oraz całkowite wytworzone z utworów piaszczystych. W związku z powyższym bardzo często w obszarze tym występuje okresowo nadmierne uwilgotnienie, objawiające się stagnowaniem na powierzchni wody oraz obserwowanymi w profilach gleb śladami oglejenia. Dość często w glebie pojawiają się głazy, duże kamienie, głównie w postaci skał magmowych i przeobrażonych oraz warstwy kamieni i żwirów. Przedstawiony opis, na podstawie wykonanych odkrywek glebowych, dowodzi, iż w obrębie moreny czołowej trudno jest wydzielić jakiegokolwiek zasięgi gleb o zbliżonym do siebie składzie granulometrycznym. Z wymienionych skał macierzystych wytworzyły się w obrębie omawianego obiektu przeważnie gleby płowe oraz rdzawe. O żywności gleb poza składem granulometrycznym, w znacznym stopniu decydują: zawartość materii organicznej, odczyn oraz zasobność w składniki pokarmowe, łatwo dostępne roślinom.

Porównanie stopnia wykształcenia poziomu próchnicznego badanych gleb odłogowanych i leśnych wskazuje, iż gleby orne charakteryzowały się znacznie większą jego miąższością. Jednakże gleby pod naturalnym drzewostanem nasien- nym wykazywały w poziomie akumulacyjnym wyższą zawartość węgla organicz- nego (tab. 1). Na podobną zależność między charakterem użytkowania, a zawarto- cią związków próchnicznych wskazują NIEDŹWIECKI [1984] oraz BEDNAREK i MI- CHAŁSKA [1998], a także SKŁODOWSKI [1994]. Oba typy gleb w różnym użytkowaniu wykazywały korzystny stosunek C:N (od 9,4 do 12,1), przy czym gleby leśne w stosunku do odłogowanych wyróżniały się w przypadku gleb płowych 1,77-krotnie, a gleb rdzawych 3,17-krotnie większą zawartością azotu ogólnego.

Omawiane gleby, niezależnie od typu, sposobu użytkowania czy składu me- chanicznego, wykazywały silnie kwaśny i kwaśny odczyn skały macierzystej. Nat- omiast wyraźny wpływ użytkowania rolniczego widoczny jest w górnej części profi- łów glebowych gleb aktualnie odłogowanych. Wykazywały one w wierzchnich po- ziomach glebowych, odczyn lekko kwaśny i obojętny; pH (w roztworze KCl o stę- żeniu  $1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ ) w poziomie Ap osiągało wartości 7,48. Natomiast odpowia- dające im typy gleb leśnych w całym profilu wykazywały przeważnie odczyn silnie kwaśny; ich pH (w roztworze KCl o stężeniu  $1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ ) obniża się nawet do 3,32. Przy tym niekiedy ujawniają się znaczne różnice pomiędzy pH w  $\text{H}_2\text{O}$  i pH w roztworze KCl o stężeniu  $1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ , co dowodzi, iż kompleks sorpcyjny tych gleb jest w dużym stopniu wysycony jonami wodoru i glinu, które łatwo mogą przechodzić z kompleksu do roztworu glebowego. Regułą jest obniżanie się war- tości pH w głąb profilu w glebach odłogowanych, a wzrostu w glebach leśnych. Podobne zależności w glebach leśnych stwierdziły KONECKA-BETLEY i JANOWSKA [1996]. Wpływy antropogeniczne można zauważyć na przykładzie zasobności oma- wianych typów gleb w składniki przyswajalne dla roślin K, P i Mg.

Gleby odłogowane charakteryzują się wyraźnie niejednorodną zawartością po- szczególnych składników przyswajalnych. Na tle liczb granicznych, zalecanych przez IUNG Puławy [Zalecenia nawozowe 1990], do wyceny zawartości w glebach makro- i mikroelementów materiał glebowy poziomu orno-próchnicznego bada- nych gleb, ogólnie charakteryzuje się niską do średniej zasobnością w potas, śred- nią do wysokiej w fosfor oraz bardzo niską do średniej w magnez. Bardziej jednorodną zasobność w przyswajalny potas i fosfor, przy tym wyraźnie niższą niż w poziomie Ap, wykazywały poziomy głębsze badanych gleb. Zazwyczaj uboższy w przyswajalny dla roślin magnez jest materiał macierzysty, wytworzony z utwo- rów piaszczystych (średnio  $2,1 \text{ mg Mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$  gleby – zasobność niska) od mater- iału macierzystego charakteryzującego się składem mechanicznym gliny lekkiej (średnio  $6,7 \text{ mg Mg} \cdot 100 \text{ g}^{-1}$  gleby – zasobność średnia). Gleby leśne na tle liczb granicznych zalecanych przez IUNG Puławy [Zalecenia nawozowe 1990] są ubogie w przyswajalny potas oraz bardzo ubogie w przyswajalny fosfor. Tak niska zasob- ność gleb w przyswajalny fosfor prawdopodobnie wiąże się z bardzo silnie kwaś- nym ich odczynem. Zdaniem UGLLI H. i UGLLI Z. [1979] w silnie kwaśnych gle- bach fosfor rozpuszczalny w roztworach glebowych jest strącany pod wpływem kationów Al, Fe i Mn, przy czym ulega on unieruchomieniu. W glebach leśnych jeszcze większe jego ilości są strącane przez uwodnione tlenki żelaza i glinu. Na tle bardzo niskiej zasobności tych gleb w przyswajalne formy potasu i fosforu nieco korzystniej przedstawia się w nich zawartość przyswajalnego magnezu, która kształtuje się na poziomie zasobności niskiej do wysokiej. Nie stwierdzono natomiast wpływu typu omawianych gleb na kształtowanie się zawartości skład- ników przyswajalnych.

Niektóre właściwości chemiczne gleb odłogowanych i odpowiadających im morfologicznie gleb leśnych  
w obrębie Nadleśnictwa Dobrzyń

Some chemical properties of fallow soils and morphological features of corresponding forest soils located  
on the area of Dobrzyń Forest Inspectorate

Charakter użytkowania i typ gleby Site usage, soil type		Głębokość Depth (cm)	Grupa * mechaniczna gleby Textural group *	pH		C (%)	N (%)	C:N	Składniki przyswajalne (mg·100 g <sup>-1</sup> gleby) Available forms (mg·100 g <sup>-1</sup> of soil)			
				H <sub>2</sub> O	KCl				K	P	Mg	
Odtóg Fallow	płowa lessiv'e	Ap	0-28	pgm	8,00	7,48	1,04	0,098	10,6	9,4	5,1	1,7
		Eet	28-48	gl	7,66	7,15	0,10	0,025	4,0	4,2	0,8	1,5
		Bt	<48	gl	6,50	5,10	-	-	-	6,6	0,4	7,7
	rdzawa rusty	Ap	0-27	pl; ps; pgl	7,49	7,16	0,50	0,053	9,4	4,4	7,8	3,2
		ABv	27-45	ps	7,34	6,97	0,20	0,022	9,1	3,7	2,5	2,5
		Cgg	<45	pl; ps	6,48	5,42	-	-	-	2,6	2,1	1,3
	rdzawa lessiv'e	Ap	0-27	pgl	6,80	5,77	0,61	0,064	9,5	8,6	7,8	2,1
		ABv	27-47	ps; pgl	6,35	5,08	0,31	0,033	9,4	4,6	1,8	2,2
		Bv	47-64	pgl	5,87	4,76	-	-	-	3,8	0,7	1,2
Cg		64-90	pgl; pgm	6,19	4,77	-	-	-	8,5	2,0	2,9	
II Cg		<90	gl	6,40	4,84	-	-	-	6,5	0,5	6,7	
Las Forest	płowa rusty	A	0-15	pgmp	4,28	3,41	1,76	0,174	10,1	5,0	1,0	2,7
		Eet	15-39	pgmp; gl	4,74	3,86	0,71	0,087	8,2	2,5	0,2	2,5
		Bt	39-63	gl; gs	5,09	3,96	-	-	-	6,5	1,3	8,6
		C	<63	glp;	5,49	3,94	-	-	-	4,8	0,7	6,8
	rdzawa lessiv'e	A	0-14	pglp	4,35	3,32	2,24	0,184	12,1	4,2	0,4	2,8
		ABv	14-22	pgl; pglp	4,65	3,85	0,77	0,071	10,8	1,7	0,3	1,9
		Bv	22-49	ps; psp	5,00	4,21	-	-	-	1,9	0,3	1,8
		C	<49	pl	6,14	5,04	-	-	-	1,2	1,0	2,1

\* pl-piasek luźny, loose sandy (0-5% fraction<0.02 mm); ps-piasek słabogliniasty, coarse sandy (5-10%); psp-piasek słabogliniasty pylasty, silty coarse sandy (5-10%); pgl-piasek gliniasty lekki, light loamy sand (10-15%); pglp-piasek gliniasty lekki pylasty, silty light loamy sand (10-15%); pgm-piasek gliniasty mocny, loamy sand (15-20%); pgmp-piasek gliniasty mocny pylasty, silty loamy sand (15-20%); gl-gлина lekka, light loam (20-35%); glp-gлина lekka pylasta, silty light loam (20-35%); gs-gлина średnia, medium loam (35-50%)

Zawartość K, P, Mg w poziomie próchnicznym gleb pływych nie różniła się od ilości tych składników stwierdzonych w poziomie akumulacyjnym badanych gleb rdzawych (tab. 1).

Uzyskane wyniki dowodzą, iż gleby odłogowane są zasobniejsze w przyswajalny potas i fosfor, a uboższe w przyswajalny magnez od odpowiadających im gleb leśnych. Na wzrost zawartości składników przyswajalnych w glebach uprawianych rolniczo wskazują również NIEDŹWIECKI [1984] oraz SKŁODOWSKI i ZARZYCKA [1995].

### Podsumowanie

Omówione odłogowane gleby, jak wynika z danych tab. 1 oraz z mapy glebowo-rolniczej, należą do najłabszych kompleksów przydatności rolniczej. Poprawienie ich stanu żyzności wymagałoby przede wszystkim regularnego wapnowania, nawożenia organicznego oraz racjonalnego stosowania nawozów mineralnych. Ze względu na wysokie nakłady tych zabiegów wydaje się, iż jednym z rozwiązań jest przekazywanie tych gleb Lasom Państwowym pod zalesienie. Ponadto za takim działaniem przemawiają także fakty:

- rzeźba terenu charakterystyczna dla moreny czołowej (ciąg wzgórz kopiających lub wałowych zbudowanych z różnoziarnistego materiału glebowego, o bardzo dużej kamienistości);
- dotychczasowy, korzystny stan lasów liściastych zachowanych na omawianym morenowym obszarze, czego przykładem może być drzewostan nasieny buka w Nadleśnictwie Dobrzany;
- korzystne oddziaływanie lasu na całe środowisko przyrodnicze (m.in. przeciwdziałanie zjawiskom erozji, stepowieniu, poprawienie niekorzystnego bilansu wodnego, zaspokajanie zwiększających się potrzeb w zakresie wypochnięcia);
- stosunkowo niska lesistość województwa szczecińskiego wynosząca 26,8%, podczas gdy przeciętny wskaźnik lesistości w Polsce wynosi 27,9%, a w Europie 35,1% [MAZURSKI, PAWŁOWSKI 1997].

Uzyskane wyniki badań właściwości gleb odłogowanych (tab. 1) stanowią „wyjściową”, gleboznawczą dokumentację. Umożliwia ona ocenę stanu żyzności gleby, potrzeby jej nawożenia, a także ułatwi ocenę wzrostu i rozwoju nasadzeń drzewiastych przy różnych systemach przygotowania gleby pod zalesienie. Ponadto w przyszłości posłuży jako tło do ukazywania zmian w budowie profilu i we właściwościach gleby wywołanych zmianą charakteru użytkowania.

### Literatura

- BEDNAREK R., MICHALSKA M. 1998. *Wpływ rolniczego użytkowania na morfologię i właściwości gleb rdzawych w okolicach Bachotka na Pojezierzu Brodnickim*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 460: 487–497.
- CHODAK T., SZERSZEŃ L. 1998. *Zmiany w środowisku glebowym pod wpływem przemysłu i rolnictwa na Dolnym Śląsku*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 460: 41–52.

- JACKOWSKI J. 1975. *Wybrane zagadnienia leśnictwa dla potrzeb planowania przestrzennego*. Wyd. Politechniki Szczecińskiej: 14–52.
- KONECKA-BETLEY K., JANOWSKA E. 1996. *Wiek i pochodzenie osadów a niektóre procesy glebotwórcze*. Roczn. Gleb. XLVII, supl.: 113–123.
- MAZURSKI H., PAWŁOWSKI K. 1997. *Zalesienia jako jeden z kierunków zagospodarowania gruntów niewykorzystywanych rolniczo*. Przegląd Przyrodniczy, VIII(1/2): 13–20.
- MIKOŁAJEWSKI J. 1966. *Geografia województwa szczecińskiego*. Szczecińskie Towarzystwo Naukowe, Wydział Nauk Społecznych, t. IX, Szczecin.
- Ministerstwo Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej. 1998. *Raport o stanie rolnictwa i gospodarki żywnościowej oraz sytuacji na wsi*. Warszawa.
- NIEDŹWIECKI E. 1984. *Zmiany cech morfologicznych i właściwości gleb uprawnych na tle odpowiadających im gleb leśnych na Pomorzu Szczecińskim*. Rozprawy 92 AR w Szczecinie: 1–154.
- SKŁODOWSKI P. 1994. *Wpływ użytkowania gleb na akumulację i jakość związków próchnicznych*. Roczn. Gleb. XLV(3/4): 77–84.
- SKŁODOWSKI P., ZARZYCKA H. 1995. *Wpływ rolniczego użytkowania gleb na ich niektóre właściwości chemiczne*. Roczn. Gleb. XLVI(3/4): 37–44.
- SZAFRANEK A., SKŁODOWSKI P. 1998. *Wpływ użytkowania rolniczego na właściwości fizyko-chemiczne gleb rdzawych*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 460: 303–314.
- UGGLA H., UGGLA Z. 1979. *Gleboznawstwo leśne*. PWRiL Warszawa.
- Zalecenia nawozowe. 1990. IUNG. Cz. I. *Liczby graniczne do wyceny zawartości w glebach makro- i mikroelementów*. IUNG Puławy P(44).

**Słowa kluczowe:** gleby odłogowane, systemy zalesiania, żywność gleby, bukowy drzewostan nasienny

### Streszczenie

Odłogi przyległe do obszarów leśnych coraz częściej są zalesiane. Takie działania zostały podjęte także w Nadleśnictwie Dobrzany, w obrębie moreny czołowej, na terenach o dużej zmienności glebowej i znacznej kamienistości. W wymienionym nadleśnictwie proces zalesiania przeprowadzono dwoma systemami: tradycyjnym i tzw. „metodą duńską”.

W pracy ukazane są cechy morfologiczne i właściwości zalesianych gleb rdzawych i pływów, na tle odpowiadających im glebom leśnym pod nasiennym drzewostanem bukowym.

### SOME CHEMICAL PROPERTIES OF FALLOW SOILS DESTINED FOR AFFORESTATION ON AN EXAMPLE OF AFFORRESTATION WORKS ON THE AREA OF DOBRZANY FOREST INSPECTORATE IN SZCZECIN PROVINCE

*Edward Niedźwiecki, Edward Meller, Ryszard Malinowski*  
Department of Soil Science, Agricultural University, Szczecin

**Key words:** fallow soils, afforestation systems, soil fertility, seeding beech forest

### Summary

The fallow soils located in the vicinity of forested areas are commonly afforested at present.

Such activities are also undertaken on the end moraine areas of Dobrzany Forest Inspectorate. These areas are very stony and characterized by the substantial varieties of soil cover. Two systems, the traditional and so-called „dutch method” were employed to afforestation in that area.

The paper presents some morphological features and selected properties of afforested rusty and brown leached soils on the background of corresponding them forest soils under the seeding beech forest stand.

Prof. dr hab. Edward **Niedźwiecki**  
Katedra Gleboznawstwa  
Akademia Rolnicza w Szczecinie  
ul. Słowackiego 17  
71-434 SZCZECIN