

Przegląd Naukowy – Inżynieria i Kształtowanie Środowiska nr 3 (49), 2010: 30–37
(Prz. Nauk. Inż. Kszt. Środ. 3 (49), 2010)
Scientific Review – Engineering and Environmental Sciences No 3 (49), 2010: 30–37
(Sci. Rev. Eng. Env. Sci. 3 (49), 2010)

**Tamara JADCZYSZYN, Janusz IGRAS, Eugeniusz NOWOCIEŃ,
Bogdan PODOLSKI, Rafał WAWER**

Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

Wartość rolnicza gleb w górnej części zlewni rzeki Zagożdżonki Agricultural value of soils in upper part of Zagożdżonka River watershed

Słowa kluczowe: zlewnia, gatunek gleby, kompleks przydatności rolniczej, właściwości agrochemiczne

Key words: watershed, soil type, soil suitability complex, agrochemical properties

Wprowadzenie

Rzeka Zagożdżonka, długości 39,9 km, jest lewym dopływem Wisły. Przepływa przez Puszcę Kozienicką oraz miasta Kozienice i Pionki. Zlewnia Zagożdżonki administracyjnie mieści się w granicach województwa mazowieckiego. Gminy położone na obszarze zlewni zostały zaliczone do obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW), a także do obszarów problemowych rolnictwa (OPR).

Od 2008 roku na terenie zlewni realizowany jest projekt PL 0274, którego celem jest prognoza i ograniczenie

zanieczyszczeń obszarowych z terenów wiejskich. Podstawą prognozowania wielkości strat i projektowania działań zapobiegawczych jest rozpoznanie warunków przyrodniczych i gospodarczych zlewni.

W pracy przedstawiono warunki glebowe w górnej części zlewni rzeki Zagożdżonki.

Materiały i metody

Dla celów opracowania wykorzystano zasoby informacji o glebach Polski zgromadzone w IUNG-PIB w Puławach w formie map cyfrowych, a częściowo także analogowych.

W 15 punktach na obszarze zlewni pobrano próbki z profili glebowych na gruntach ornych do głębokości 90 cm, z podziałem na warstwy 0–30, 30–60 i 60–90 cm. W próbkach tych oznaczo-

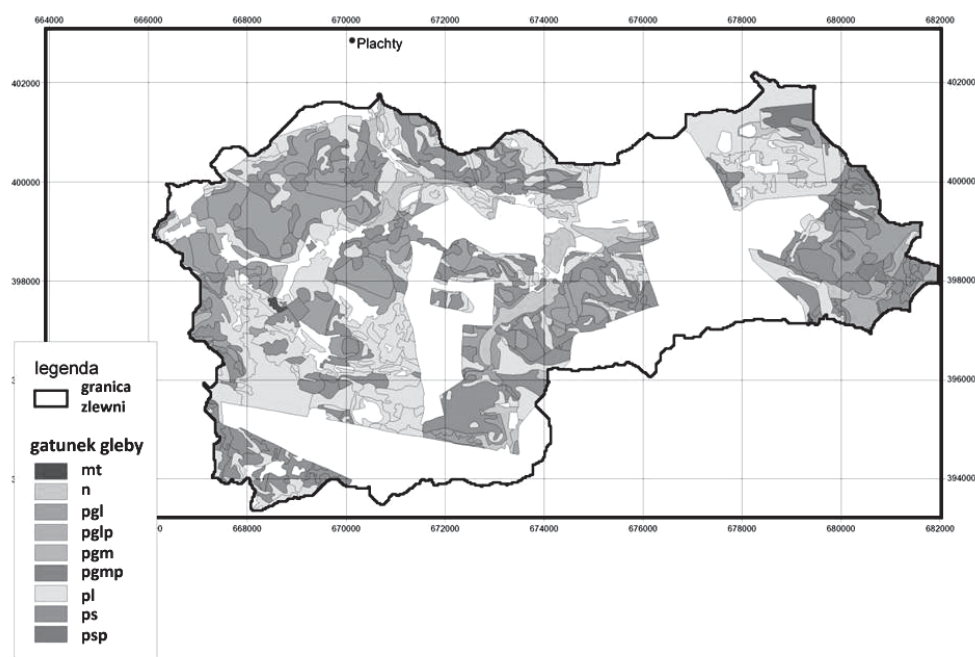
no zawartość azotu mineralnego metodą opisaną w PN-R-04028. W próbkach gleby z warstwy 0–30 cm oznaczono ponadto odczyn oraz zawartość materii organicznej, przyswajalnego fosforu, potasu i magnezu zgodnie z Metodami badań... (1980). Do oceny właściwości agrochemicznych zastosowano obowiązujące w Polsce liczby graniczne stosowane w Zaleceniach nawozowych (1990).

Wyniki badań i dyskusja

Opracowanie dotyczy zlewni częściowej ograniczonej profilem pomiarowym Płachty Stare (Hejduk i Bana-

sik 2008), o powierzchni około 80 km². Pokrywą glebową zlewni tworzą gleby lekkie wytworzone z piasków (rys. 1). Niewielki udział mają torfy i gleby mułowo torfowe (łącznie niespełna 4% powierzchni). Piaski gliniaste, zaliczane do kategorii agronomicznej gleb lekkich, zajmują około 15% powierzchni (tab. 1). Gleby bardzo lekkie, do których zalicza się piaski słabogliniaste i piaski luźne, zajmują łącznie 45% powierzchni.

Jakość gleb wyrażoną kompleksem przydatności rolniczej przedstawia rysunek 2. Na badanym obszarze dominują gleby o małej przydatności do produkcji roślinnej. Gleby o dostatecznym potencjale plonowania, do których można



Legenda: mt – gleby mułowo-torfowe (muck-peat), n – torfy niskie (lowmoor peat), pgl – piaski gliniaste lekkie (light loamy sand), pglp – piaski gliniaste lekkie pylaste (light loamy silty sand), pgm – piaski gliniaste mocne (loamy sand), pgmp – piaski gliniaste mocne pylaste (loamy silty sand), pl – piaski luźne (loose sand), ps – piaski słabogliniaste (loamy sand), psp – piaski słabogliniaste pylaste (loamy silty sand)

RYSUNEK 1. Uziarnienie gleb w zlewni Zagożdżonki

FIGURE 1. Soil texture in Zagożdżonka watershed

TABELA 1. Powierzchnia i udział procentowy poszczególnych gatunków gleb
TABLE 1. The area and the share of soil texture

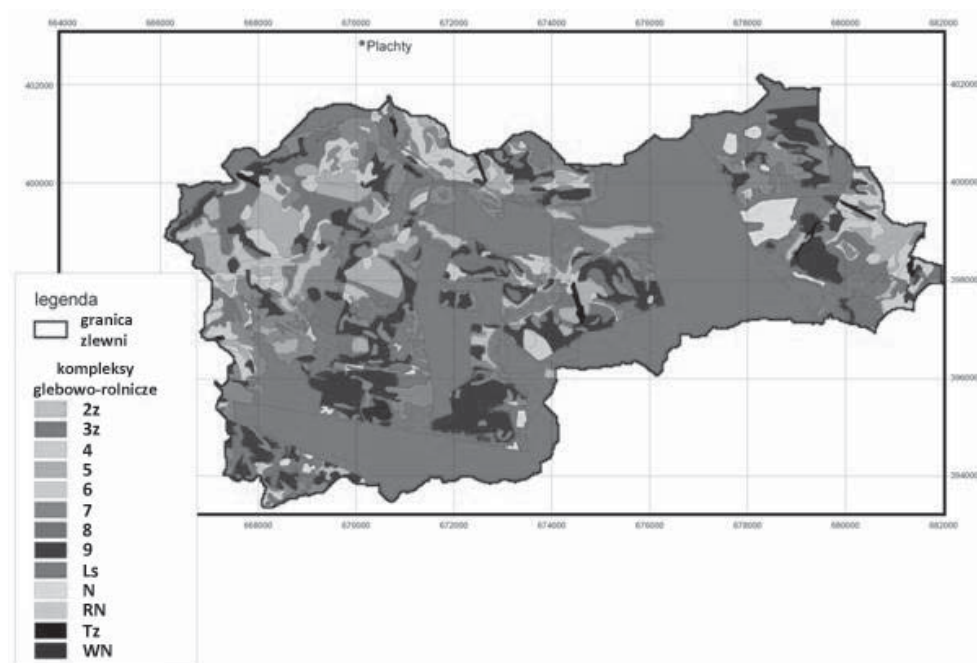
Gatunek gleby Soil texture	Liczba konturów Number of contours	Powierzchnia Area	
		ha	%
Mułowo-torfowe (mt) Muck-peat soils	2	6,46	0,08
Torfy niskie (n) Lowmoor peats	19	291,73	3,61
Piaski gliniaste lekkie (pgl) Light loamy sand	75	1076,00	13,34
Piaski gliniaste lekkie pylaste (pglp) Light loamy silty sand	6	89,92	1,11
Piaski gliniaste mocne (pgm) Loamy sand	11	49,35	0,61
Piaski gliniaste mocne pylaste (pgmp) Loamy silty sand	2	16,94	0,21
Piaski luźne (pl) Loose sand	216	2007,68	24,87
Piaski słabogliniaste (ps) Weakly loamy sand	202	1611,83	19,96
Piaski słabogliniaste pylaste (psp) Loamy silty sand	5	53,74	0,67
Użytki zielone (2z; 3z) Grasslands	82	2869,70	35,54
Razem Total	620	8073,36	100,00

zaliczyć gleby kompleksu żyniego bardzo dobrego i dobrego oraz zbożowo-pastewnego mocnego, stanowią około 14,6% powierzchni użytków rolnych (tab. 2). Gleby o niskim potencjale plonowania (kompleks żytni słaby i zbożowo-pastewny słaby) zajmują około 22% powierzchni UR. Gleby nieprzydatne do produkcji rolnej (kompleks żytni bardzo słaby, gleby nadające się pod zalesienie) stanowią około 14,5% powierzchni UR. Obszar zlewni charakteryzuje się wyższą od przeciętnej dla kraju lesistością. Lasy pokrywają około 42% całej powierzchni.

Agrochemiczne właściwości gleb gruntów ornych

Na rysunku 3 przedstawiono lokalizację punktów poboru próbek profili glebowych oraz rozmieszczenie przestrzenne gleb według gatunku gleby w warstwie ornej. Wyniki badań właściwości agrochemicznych gleb w warstwie 0–30 cm przedstawiono w tabeli 3.

Gleby zlewni Zagożdżonki charakteryzują się małą zawartością materii organicznej. Według przyjętego w kraju systemu oceny (Czyż i Reszkowska



Legenda: 2z – użytki zielone średnie (medium quality grasslands), 3z – użytki zielone słabe i bardzo słabe (bad and very bad grasslands), 4 – kompleks żytni bardzo dobry (soils very suitable for rye), 5 – kompleks żytni dobry (soils suitable for rye), 6 – kompleks żytni słaby (soils less suitable for rye), 7 – kompleks żytni bardzo słaby (soils very bad for rye), 8 – kompleks zbożowo-pastewny mocny (suitable for cereals and fodder crops), 9 – kompleks zbożowo-pastewny słaby (soils less suitable for cereals and fodder crops), Ls – lasy (forests), N – nieużytki rolnicze (abandoned areas), RN – gleby rolniczo nieprzydatne, nadające się pod zalesienie (designed for afforestation), Tz – tereny zabudowane (area under buildings), WN – wody (water)

RYSUNEK 2. Zasięgi kompleksów przydatności rolniczej gleb
FIGURE 2. The shapes of soil agricultural suitability complexes

(2007), są to gleby ubogie w próchnicę (do 1% materii organicznej) lub słabo próchniczne (1,0–2,0% materii organicznej). W dwu próbkach zawartość materii organicznej była większa od granicznej zawartości w glebach mineralnych, tj. wynosiła 3%. Gleby te (pkt 3 i 16) klasyfikuje się jako gleby próchniczne (pkt 3) i silnie próchniczne (pkt 16).

Połowa badanych próbek gleby wykazywała bardzo kwaśny odczyn, tj. pH poniżej 4,5. Cztery próbki charakteryzowały się odczynem kwaśnym (pH od

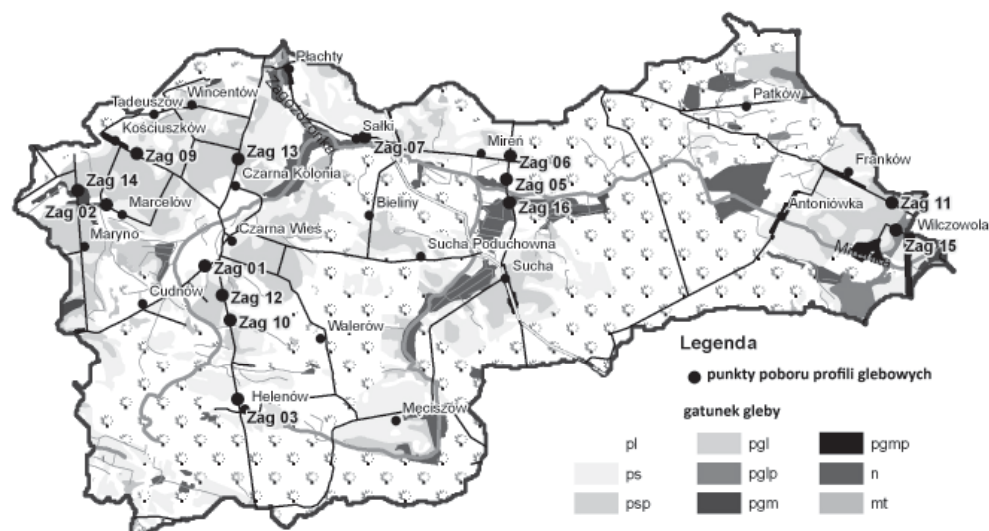
4,6 do 5,5), a tylko trzy odczynem lekko kwaśnym (pH od 5,6 do 6,5), czyli odpowiednim dla wzrostu roślin.

Odczyn gleby i zawartość materii organicznej są najważniejszymi cechami gleb, decydującymi o ich żyzności. Odczyn poniżej 4,5 i mniejsza od 1,3% zawartość materii organicznej znajdują się wśród kryteriów delimitacji obszarów problemowych rolnictwa (Jadczyszyn 2009).

Zawartość przyswajalnego fosforu w czterech próbkach kształtowała się

TABELA 2. Powierzchnia i udział poszczególnych kompleksów przydatności rolniczej gleb
TABLE 2. The area and the share of soil agricultural suitability complexes

Kompleks przydatności rolniczej Soil agricultural suitability complex	Liczba konturów Number of con- tours	Powierzchnia Area	
		ha	%
Żytni bardzo dobry Very suitable for rye	2	6,55	0,09
Żytni dobry Suitable for rye	27	463,96	6,46
Żytni słaby Less suitable for rye	66	523,31	7,28
Żytni bardzo słaby Very bad for rye	125	984,80	13,70
Zbożowo-pastewny mocny Suitable for cereals and fodder crops	39	582,51	8,11
Zbożowo-pastewny słaby Less suitable for cereals and fodder crops	109	1058,70	14,73
Lasy Forests	126	3395,16	47,24
Nieuzytki Abandoned area	13	115,72	1,61
Gleby nadające się pod zalesienie Designed for afforestation	19	55,77	0,78
Razem Total	526	7186,48	100,00



RYSUNEK 3. Lokalizacja punktów poboru próbek glebowych i zasięgi gatunków gleb
FIGURE 3. Location of soil sampling points and the shapes of texture of soils

TABELA 3. Właściwości agrochemiczne warstw ornych (0–30 cm) gleb
TABLE 3. Agrochemical properties of plough soil layer (0–30 cm)

Nr punktu Number of sample	Kategoria agronomiczna Soil texture	Odczyn pHKCl Acidity	Zawartość [mg·100 g ⁻¹] The content			Materia organiczna Organic matter [%]
			P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg	
1	bardzo lekkie	3,9	12,2	1,7	0,2	1,10
2	bardzo lekkie	5,8	3,0	2,9	2,3	2,10
3	bardzo lekkie	4,6	8,7	12,5	3,6	3,43
5	bardzo lekkie	4,4	9,1	3,3	0,7	1,21
6	bardzo lekkie	3,9	10,6	5,3	0,5	1,39
7	bardzo lekkie	3,8	8,7	6,3	1,0	1,16
8	bardzo lekkie	4,2	14,4	6,7	1,0	1,01
9	bardzo lekkie	4,7	8,4	4,9	1,8	0,87
10	bardzo lekkie	4,9	1,9	3,2	1,8	1,31
11	bardzo lekkie	5,0	7,1	4,2	2,4	1,37
12	bardzo lekkie	4,2	7,4	6,6	1,6	1,24
13	lekkie	5,6	6,1	7,2	5,3	1,05
14	lekkie	5,9	1,2	4,9	9,8	1,44
15	bardzo lekkie	4,0	8,6	5,8	0,6	1,32
16	torfy	4,3	2,9	2,6	2,8	5,46

w przedziale zawartości bardzo małej (do 5 mg P₂O₅·100g⁻¹), w ośmiu próbkach – na poziomie zawartości małej (od 5,1 do 10,0 mg P₂O₅·100g⁻¹). W trzech badanych próbkach stwierdzono średnią zawartość fosforu (od 10,1 do 15,0 mg P₂O₅·100g⁻¹).

Wycena zasobności gleb w potas i magnez uwzględnia, oprócz stężenia danego składnika, także kategorię agromomiczną gleby. W badanych punktach dominowały gleby o małej zawartości potasu. Tylko w jednej próbce stwierdzono zawartość średnią, a w trzech innych próbkach zawartość bardzo małą.

Zawartość magnezu była zróżnicowana – od bardzo małej do średniej, przy podobnym udziale próbek w poszczególnych klasach zasobności. W jednej

z próbek stwierdzono bardzo dużą zawartość magnezu.

W tabeli 4 przedstawiono zasoby azotu mineralnego wiosną 2010 roku w profilu glebowym. Wyceny zasobów składnika dokonano, przyjmując wartości graniczne zaproponowane przez Fottymę i innych (2004).

Bardzo dużą zawartość azotu mineralnego w profilu do 90 cm stwierdzono w glebie torfowej, co jest skutkiem naturalnych procesów mineralizacji materii organicznej. W pozostałych punktach zasoby azotu kształtowały się od poziomu bardzo niskiego do wysokiego, przy równomiernym udziale próbek w poszczególnych klasach. Warstwa 0–60 cm penetrowana przez korzenie roślin akumulowała od 60 do 80% całkowitej ilości azotu mineralnego. Prze-

TABELA 4. Zawartość azotu mineralnego w profilach glebowych wiosną 2010 roku [$\text{kg N}_{\text{min}} \cdot \text{ha}^{-1}$]
TABLE 4. The amount of mineral nitrogen in the soil profiles in spring 2010 year [$\text{kg N}_{\text{min}} \cdot \text{ha}^{-1}$]

Nr punktu Number of sample	Kategoria agronomiczna Soil texture	Warstwa gleby / Soil layer				
		0–30 cm	30–60 cm	60–90 cm	0–60 cm	0–90 cm
1	bardzo lekkie	9	7	7	16	23
2	bardzo lekkie	35	24	37	59	97
3	bardzo lekkie	36	25	15	61	76
5	bardzo lekkie	15	13	16	28	44
6	bardzo lekkie	20	14	13	34	47
7	bardzo lekkie	17	24	31	41	73
8	lekkie	43	53	44	96	140
9	bardzo lekkie	13	8	15	20	35
10	bardzo lekkie	44	16	14	60	74
11	bardzo lekkie	25	18	12	43	55
12	bardzo lekkie	22	17	17	39	56
13	lekkie	24	18	20	42	62
14	lekkie	16	19	9	35	44
15	bardzo lekkie	22	16	6	38	44
16	torfy	81	202	116	283	399

ciężna zawartość (mediana) w warstwie 0–60 cm wynosiła $40 \text{ kg N}_{\text{min}} \cdot \text{ha}^{-1}$ (jeśli nie uwzględniać gleby torfowej). W porównaniu do zapotrzebowania roślin uprawnych na azot są to stosunkowo małe zasoby składnika. Potrzeby nawożenia azotem w takich warunkach ocenia się jako duże lub bardzo duże (Fotyma i in. 1998), co oznacza konieczność stosowania dużych dawek nawozów azotowych dla uzyskania odpowiedniego plonu roślin uprawnych.

Podsumowanie

Badany obszar zlewni charakteryzuje się słabymi glebami piaszczystymi, o małej zawartości materii organicznej. Są to gleby lekkie i bardzo lekkie,

o małej przydatności do produkcji roślinnej. Średnie i słabe trwale użytki zielone zajmują 35% powierzchni zlewni, a lasy pokrywają 42% powierzchni. Gleby gruntów ornych są zakwaszone i ubogie w przyswajalne formy składników pokarmowych – fosfor, potas i magnez. Gleby najsłabsze, należące do kompleksu żytniego bardzo słabego, powinny być przeznaczone pod zalesienie, ponieważ produkcja rolna na tych glebach jest nieopłacalna.



Praca naukowa napisana przy wykorzystaniu wsparcia udzielonego przez Islandię, Liechtenstein i Norwegię poprzez dofinansowanie ze środków Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz Norweskiego Mechanizmu Finansowego. Praca naukowa

finansowana ze środków na naukę w latach 2008–2011 jako projekt badawczy.

Literatura

- CZYŻ E., RESZKOWSKA A. 2007: Próchnica w glebie. W: Wademekum klasyfikatora gleb. Red. F. Woch. IUNG-PIB, Puławy: 82–99.
- FOTYMA E., WILKOS G., PIETRUCH Cz. 1998: Test glebowy azotu mineralnego. Możliwości praktycznego wykorzystania. Materiały szkoleniowe. IUNG, Puławy.
- FOTYMA E., FOTYMA M., PIETRUCH Cz. 2004: Zawartość azotu mineralnego w glebach gruntów ornych w Polsce. *Nawozy i Nawożenie* 3: 11–54.
- HEJDUK L., BANASIK K. 2008: Zmienność stężenia fosforu w górnej części zlewni rzeki Zagożdżonki. *Przegląd Naukowy Inżynieria i Kształtowanie Środowiska* XVII, 4 (42): 57–64.
- JADCZYSZYN J. 2009: Regionalne zróżnicowanie obszarów problemowych rolnictwa (OPR) w Polsce. Instrukcja upowszechnieniowa 163. IUNG-PIB, Puławy.
- Metody badań laboratoryjnych w SChR. Cz. 1. badanie gleb, 1980. IUNG, Puławy.

PN-R-04028 Metoda pobierania i oznaczania zawartości jonów azotanowych i amonowych w glebach mineralnych.

Zalecenia nawozowe. Cz. I. Liczby graniczne do wyceny zawartości w glebach makro- i mikroelementów, 1990. IUNG, Puławy.

Summary

Agricultural value of soils in upper part of Zagożdżonka River watershed. The paper presents soil conditions for agricultural production in Zagożdżonka River watershed. They are counted among light and very light textured soils. The content of organic matter and the content of macronutrients available for plants is low or very low. Soil suitability for agriculture production is generally weak. The weakest soils should be designated to afforestation.

Author's address:

Tamara Jadczyzyn
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa
– Państwowy Instytut Badawczy
Zakład Żywienia Roślin i Nawożenia
ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy
e-mail: tj@iung.pulawy.pl