

STANISŁAWA STRĄCZYŃSKA¹, STANISŁAW STRĄCZYŃSKI²,
WIESŁAW WOJCIECHOWSKI³

WPLYW RÓŻNYCH SPOSOBÓW UŻYTKOWANIA GRUNTÓW NA NIEKTÓRE WŁAŚCIWOŚCI GLEB

EFFECT OF DIFFERENT LAND USES ON SELECTED PROPERTIES OF THE SOILS

¹Institut Nauk o Glebie i Ochrony Środowiska i ³Katedra Kształtowania Agroekosystemów i Terenów Zieleni, Uniwersytet Przyrodniczy oraz ²Institut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach, Zakład Herbologii i Technik Uprawy Roli we Wrocławiu

Abstract: Properties of arable soil, perennial grassland and fallow land (5–10 years) were compared. The study was conducted on loamy, silty and sandy soils. The results concluded that resources of humus depend on soil texture and land use. Setting-aside of the soils contributed to the reduction of humus resources in loamy and silty soil and to slight increase in sandy soil. Soil acidity, nutrient abundance and sum of exchangeable cations were at an optimum level in the fields after the harvest. By contrast, perennial monoculture, and set-aside fields contributed to the deterioration of the soil properties. This fact was mainly expressed by the high saturation of the sorption complex by hydrogen ions, which leads to soil degradation.

Słowa kluczowe: gleba, odłogi, próchnica, kompleks sorpcyjny, kwasowość, zasobność.

Key words: soil, fallows, humus, sorption complex, acidity, abundance.

WSTĘP

W ostatnim dwudziestolecu zachodziły duże zmiany w strukturze użytkowania gruntów. W początkowym okresie z powodu restrukturyzacji rolnictwa wzrastała powierzchnia pól wyłączonych z użytkowania rolniczego [Krasowicz, Filipiak 1998], ale już w kolejnych latach po wejściu Polski do Unii Europejskiej i wprowadzeniu systemu dopłat bezpośrednich znaczna część producentów rolnych przejęła w użytkowanie grunty odłogowane.

Sposób użytkowania gleb wpływa w pewnym stopniu na kształtowanie się ich właściwości. W przedstawianych w literaturze badaniach nad skutkami czasowego wyłączenia gruntów z użytkowania stwierdzano wyraźne zmiany w zachwaszczeniu pól i na ogół pogarszały się chemiczne i fizykochemiczne właściwości środowiska glebowego [Malicki, Podstawka-Chmielewska 1998; Rola 1995; Strączyńska, Zawieja 2001]. W strukturze zasiewów coraz częściej ogranicza się liczbę uprawianych roślin do monokultury włącznie, a jak podają Kuś i Siuta [1999] oraz Romek i Michalcewicz [1990] wpływ różnych systemów następstwa roślin na warunki siedliskowe gleby nie jest jednoznaczny.

Celem badań było porównanie niektórych właściwości chemicznych i fizykochemicznych gleb uprawnych oraz wyłączonych z użytkowania rolniczego, a także ocena skutków ich odłogowania.

MATERIAŁ I METODY

Przedmiotem badań były gleby uprawne i występujące w ich pobliżu gleby wyłączone z użytkowania rolniczego różniące się składem granulometrycznym i czasem odłogowania. Do badań wytypowano cztery obiekty: dwa pierwsze zlokalizowano na terenie Równiny Wrocławskiej, a kolejne na obszarze Sudetów Środkowych i Przedgórze Sudeckiego.

Na obiekcie I w rejonie gminy Czernica występuje gleba brunatna wytworzona z gliny zwykłej na piasku luźnym. Materiał do badań pobrano z poziomów powierzchniowych na polu ornym po zbiorze pszenżyta, na 6-letnim odłogu oraz na łące 10 lat odłogowanej. Obiekt II położony na terenie Zakładu Doświadczalnego Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu jest zlokalizowany na glebie rdzawej, wytworzonej z piasku gliniastego na piasku luźnym. Próbkę pobrano z pola ornego po zbiorze żyta uprawianego w płodozmianie i w 25-letniej monokulturze oraz z 8-letniego odłogu pielęgnowanego przez dwukrotne koszenie przed kwitnieniem chwastów. Na obiekcie III gleba brunatna wytworzona jest z gliny lekkiej na piasku słabogliniastym. Do badań wybrano dwa profile: z pola ornego po zbiorze pszenżyta oraz z 10-letniego odłogu w rejonie Wałbrzycha. Obiekt IV położony w rejonie gminy Dzierżoniów reprezentuje gleba brunatna wytworzona z pyłu gliniastego na piasku luźnym. Próbkę pobrano z pola po zbiorze jęczmienia ozimego, z 5-letniego odłogu oraz na porolnej 15-letniej łące raz w roku koszonej, a później wypasanej. Grunty obiektów I, III i IV są własnością rolników indywidualnych. Na wszystkich obiektach pod zboża stosowano nawożenie NPK zgodnie z wymaganiami pokarmowymi roślin.

W próbkach pobranych z poziomów powierzchniowych badanych gleb oznaczono: skład granulometryczny metodą Bouyoucosa w modyfikacji Casagrande'a i Prószyńskiego, zawartość węgla organicznego metodą Tiurina, pH w 1 M KCl potencjometrycznie, kwasowość potencjalną (Hh) metodą Kappena, zawartość przyswajalnego fosforu i potasu metodą Egnera-Riehma, a przyswajalnego magnezu według Schachtschabela, wymienne kationy o charakterze zasadowym metodą Pallmana. Na podstawie kwasowości potencjalnej i sumy kationów (S) wyliczono pojemność sorpcyjną gleby (T), stopień wysycenia kompleksu sorpcyjnego kationami zasadowymi (V) i kationami wodoru (V_H).

WYNIKI I DYSKUSJA

Analiza odczynu badanych gleb wskazuje na związek tego parametru ze sposobem ich użytkowania. Skutkiem wieloletniego odłogowania pól był wzrost zakwaszenia gleby, co wynika z danych zamieszczonych w tabeli 1. Na polach ornym w rejonie Czernicy i ZD Swojec gleby wykazywały odczyn lekko kwaśny (pH 6,1), który pod wpływem wieloletniego odłogowania gleby gliniastej zmieniał się na kwaśny, a na odłogowanej łące był nawet bardzo kwaśny (pH 4,4). W glebie piaszczystej zarówno uprawa żyta w monokulturze, jak też wieloletnie odłogowanie przyczyniło się do zmiany odczynu z lekko kwaśnego na bardzo kwaśny (pH 5,6–4,3). Gleby z obiektów położonych w rejonie Wałbrzycha i Dzierżoniowa miały odczyn kwaśny, a na odłogach i na porolnej łące był on bardzo kwaśny (pH 4,7–3,7). Z odczynem gleb była ściśle związana kwasowość potencjalna (tab. 2), która na odłogach przyjmowała wyższe wartości (25,7–94 mmol(+) \cdot kg⁻¹) niż na polach ornym (24,5–42,0 mmol(+) \cdot kg⁻¹). Natomiast Malicki i Podstawka-

TABELA 1. Niektóre właściwości badanych gleb – TABLE 1. Some properties of soils

Objekt Object	Nr pola Field No	Użytkowanie Usage	pH _{KCl}	C _{org.}	Zasoby próchnicy Humus stocks	Frakcja – Fraction <0,002 mm
				g·kg ⁻¹	t·ha ⁻¹	%
I	1	pszenżyto – triticale	6,1	16,3	126	15
	2	odłóg 6-letni – 6-years fallow	5,5	13,9	108	17
	3	łąka – meadow, odłóg 10-letni – 10-years fallow	4,4	24,2	188	13
Średnia – Mean				18,1	141	
II	4	żyto – rye	5,6	12,0	93,1	2
	5	odłóg 8-letni – 8-years fallow	4,3	14,0	109	2
	6	żyto – monokultura – rye monoculture	4,4	10,7	83,0	2
Średnia – Mean				12,2	95	
III	7	pszenżyto – triticale	4,7	15,2	118	8
	8	odłóg 10-letni – 10-years fallow	4,3	12,0	93,1	7
Średnia – Mean				13,6	105	
IV	9	jęczmień – barley	4,7	17,1	133	11
	10	odłóg 5-letni – 5-years fallow	4,4	15,0	116	10
	11	łąka 15-letnia – 15-years meadow	3,7	19,2	149	11
Średnia – Mean				17,1	133	

Chmielewska [1998] nie wykazali wpływu odłogowania na zakwaszenie, które wystąpiło tylko w glebie kilka lat wyłączonej z użytkowania rolniczego.

W przeprowadzonych badaniach stwierdzono także różnice w zawartości węgla organicznego i wyrażono je zasobami próchnicy w poziomach akumulacyjnych gleb (tab. 1). Najmniej zasobna w próchnicę była gleba piaszczysta (83,0–109 t·ha⁻¹). Odłogowanie wpłynęło na wzrost jej zasobów o 16%, a uprawa żyta w monokulturze doprowadziła do 11% spadku zasobów próchnicy w glebie. Na zmniejszenie zawartości węgla organicznego w glebie pod monokulturą zbożową zwracali uwagę Blecharczyk i in. [2005], Parylak i in. [2002], natomiast Łoginow i in. [1990] wykazali wzrost udziału tego parametru na obiektach, gdzie uprawiano zboża po sobie. W glebach wytworzonych z utworów zwięźlejszych zasoby próchnicy na polach uprawnych zawierały się w przedziale 118–133 t·kg⁻¹. Na odłogach były one o 12–21% mniejsze i na polu 10 lat wyłączonym z użytkowania kształtowały się na takim poziomie, jak w glebie piaszczystej (93,1 t·ha⁻¹). Spadek zawartości węgla organicznego i zasobów próchnicy w glebach odłogowanych stwierdzono także w badaniach prowadzonych przez Marksa i in. [2000], Strączyńską i in. [2000, 2001]. W glebach łąkowych zasoby próchnicy były największe (149 i 188 t·ha⁻¹), co jest związane z dużą ilością resztek organicznych pozostających na użytkach trwale zadarnionych.

Pojemność kompleksu sorpcyjnego gleb występujących w obrębie każdego obiektu była związana z kształtowaniem się w tych glebach zasobów próchnicy. W poziomach powierzchniowych gleb brunatnych użytkowanych rolniczo przyjmowała ona wartości w przedziale 137–177 mmol (+)·kg⁻¹, a w glebie rdzawej – 85,9–86,6 mmol (+)·kg⁻¹. Na odłogach w obrębie obiektu I i III pojemność sorpcyjna gleby była o 22% mniejsza, a na obiekcie II, gdzie występowały utwory piaszczyste, nawet o 6% większa niż na polu ornym.

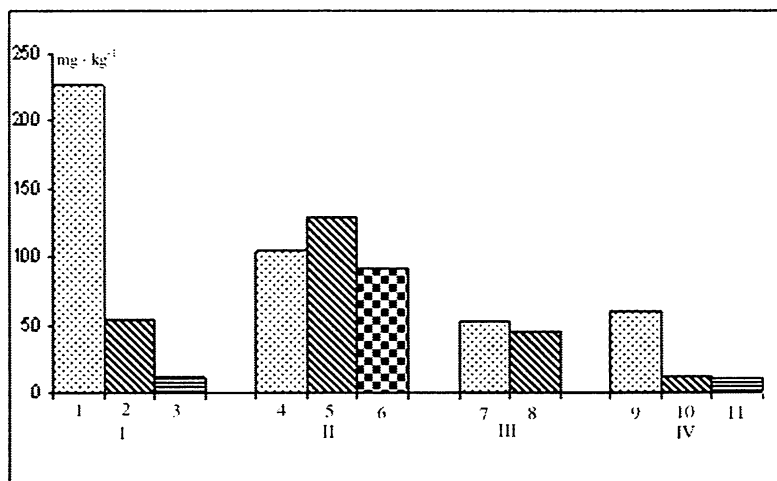
Stopień wysycenia kompleksu sorpcyjnego jonami wodorowymi (V_H), będący podstawą ustalenia kategorii degradacji gleb [Karczevska 2008, za Siutą i in. 1985],

TABELA 2. Właściwości fizykochemiczne gleb – TABLE 2. Physicochemical properties of soils

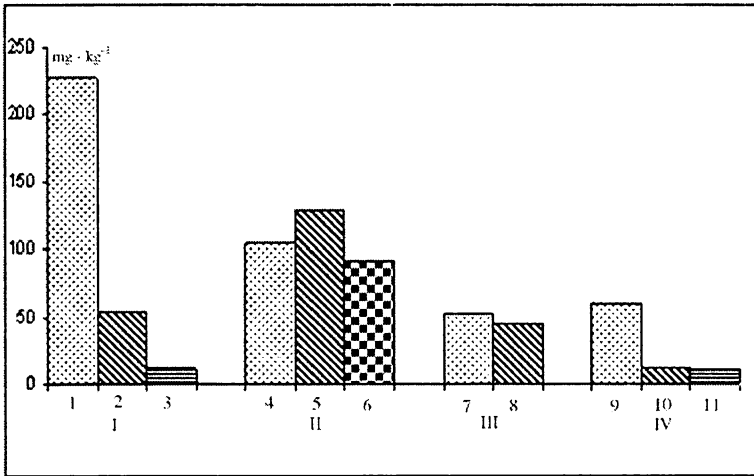
Objekt – Object	Nr pola – Field No	H _n	S	T	V	V _H
		mmol(+) kg ⁻¹	%			
I	1	24,5	138,0	162,0	84,9	15,1
	2	25,7	101,0	126,0	79,5	20,5
	3	64,7	93,8	158,0	59,2	40,8
Średnia – Mean		35,0	110,9	148,7	74,5	25,5
II	4	42,0	43,9	85,9	51,1	48,9
	5	66,2	25,1	91,3	27,5	58,7
	6	50,8	35,8	86,6	41,3	72,5
Średnia – Mean		53,0	34,9	87,9	40,0	60,0
III	7	32,3	145,0	177,0	81,8	18,2
	8	44,6	94,1	139,0	67,8	32,2
Średnia – Mean		38,5	119,6	158,0	74,8	25,2
IV	9	40,4	96,3	137,0	70,4	29,6
	10	94,0	27,7	122,0	22,8	77,2
	11	147,0	23,3	170,0	13,7	86,3
Średnia – Mean		93,8	49,1	143,0	35,6	64,4

pozwala stwierdzić, że najsilniej zdegradowane są odłogowane gleby pyłowe w rejonie Dzierżoniowa oraz gleba piaszczysta pod monokulturą żyta. Średnio bądź bardzo słabo zdegradowane są odłogi na obiekcie II, III i odłogowana łąka na obiekcie I. Tylko gleby gliniaste, na których uprawiano pszenżyto, oraz odłóg na obiekcie I nie wykazują oznak degradacji (tab. 2).

Pod uprawą zbóż zasobność gleb w przyswajalny potas była na ogół wysoka, a w przypadku fosforu kształtowała się ona od średniej do bardzo wysokiej (rys. 1 i 2). W glebach wytworzonych z utworów zwięźlejszych (obiekt I, III) zaniechanie uprawy przyczyniło się do spadku w nich zawartości przyswajalnych form fosforu i potasu, co

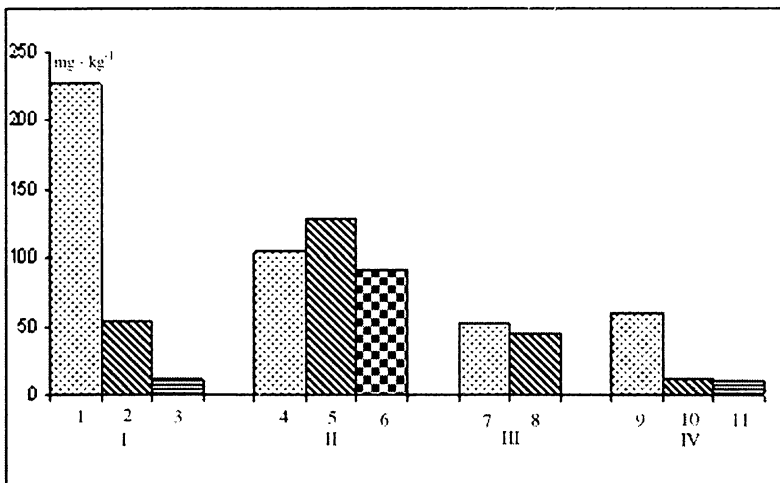


RYSUNEK 1. Zawartość przyswajalnych form fosforu: 1–11 nr pola, I–IV nr obiektu
 FIGURE 1. Content of available form of phosphorus: 1–11 field No., I–IV object No.



RYSUNEK 2. Zawartość przyswajalnych form potasu: 1–11 nr pola, I–IV nr obiektu
 FIGURE 2. Content of available form of potassium: 1–11 field No., I–IV object No.

szczególnie wyraźnie zaznaczyło się na obiekcie IV. Było to zapewne spowodowane brakiem nawożenia na odłogach oraz wymywaniem tych pierwiastków w warunkach bardzo kwaśnego odczynu. W glebie piaszczystej zawartość fosforu i potasu na odłogu kształtowała się na wyższym poziomie niż na polu ornym i mogło to być związane z mniejszym pobraniem tych pierwiastków przez rośliny występujące na polu wyłączonym z uprawy niż na polu żyta. Badane gleby charakteryzowały się wysoką bądź bardzo wysoką zasobnością w przyswajalny magnez (rys. 3). Gleba łąkowa na obiekcie w okolicy Dzierżoniowa wyróżniała się bardzo niską zasobnością w przyswajalne dla roślin składniki pokarmowe, co przy bardzo wysokiej kwasowości potencjalnej oraz bardzo niskim stopniu



RYSUNEK 3. Zawartość przyswajalnych form magnezu: 1–11 nr pola, I–IV nr obiektu
 FIGURE 3. Content of available form of magnesium: 1–11 field No., I–IV object No.

wysycenia kompleksu sorpcyjnego gleby kationami o charakterze zasadowym (tab. 2) pozwala zaliczyć ten obszar do bardzo silnie zdegradowanego i świadczy o ekstensywnej formie użytkowania gleb łąkowych na tym obiekcie.

WNIOSKI

1. Sposoby użytkowania gruntów różniły się odczynem i potencjalną kwasowością gleby, jej zasobność w składniki pokarmowe oraz stopień wysycenia kompleksu sorpcyjnego kationami o charakterze zasadowym. Parametry te najkorzystniej kształtowały się na polach uprawnych.
2. Zasoby próchnicy zależały od gatunku gleby oraz od sposobu użytkowania gruntów. Odłogowanie przyczyniło się do zmniejszenia zasobów próchnicy w glebie pyłowej i gliniastej oraz do niewielkiego wzrostu jej zasobów w glebie piaszczystej.
3. Wieloletnie odłogowanie pól i uprawa żyta w monokulturze przyczyniło się do pogorszenia właściwości środowiska glebowego. Przejawiło się to głównie wysokim stopniem wysycenia kompleksu sorpcyjnego jonami wodorowymi, co prowadzi do degradacji gleby.

LITERATURA

- LECHARCZYK A., PIECHOTA T., MAŁECKA I. 2005: Zmiany chemizmu a właściwości gleby w wyniku wieloletniego oddziaływania systemów następstwa roślin i nawożenia. *Fragm. Agron.* **22**, 2: 30–37.
- KARCZEWSKA A. 2008: Ochrona gleb i rekultywacja terenów zdegradowanych. WUP Wrocław: 414 ss.
- KRASOWICZ S., FILIPIAK K. 1998: Czynniki decydujące o regionalnym zróżnicowaniu odłogów w Polsce. *Bibl. Fragn. Agron.* **5**: 25–34.
- KUŚ J., SIUTA A. 1999: Wpływ zmianowań zbożowych na wybrane wskaźniki żyzności gleby. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* **467**: 89–94.
- ŁOGINOW W., WIŚNIEWSKI W., JANOWIAK J. 1990: Wpływ monokultur zbożowych na zawartość materii organicznej gleby. Badania monokultur zbożowych. Wyd. SGGW-AR, Warszawa: 70–85.
- MALICKI L., PODSTAWKA-CHMIELEWSKA E. 1998: Zmiany fitocenozy i niektórych właściwości gleby zachodzące podczas odłogowania oraz będące efektem zagospodarowania wieloletniego odłogów. *Bibl. Fragn. Agron. Olsztyn*, **5**: 35–43.
- MARKS M., NOWICKI J., SZWEJKOWSKI Z. 2000: Odłogi i ugory w Polsce. *Fragm. Agronom.* **1**: 5–19.
- PARYŁAK D., WOJCIECHOWSKI W., TENDZIAGOLSKA E. 2002: Zmiany właściwości fizykochemicznych gleb w monokulturze pszenżyta ozimego pod wpływem różnej uprawy przedsewnej. *Pam. Puł.* **130**: 541–548.
- ROLA J. 1995: Ekologiczno-gospodarcze skutki ugorów i odłogów w Polsce. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* **I**, **418**: 37–44.
- ROMEK B., MICHALCEWICZ W. 1990: Wpływ monokultury na biologiczne i chemiczne właściwości gleby lekkiej. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* **376**: 113–120.
- STRĄCZYŃSKA S., STRĄCZYŃSKI S. 2000: Niektóre chemiczne właściwości gleb odłogowanych i użytkowanych rolniczo. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* **471**: 543–547.
- STRĄCZYŃSKA S., ZAWIEJA J. 2001: Zmiana fitocenozy i niektórych właściwości gleby pod wpływem jej wieloletniego odłogowania. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* **478**: 327–333.

Prof. dr hab. Stanisława Strączyńska
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Instytut Nauk o Glebie i Ochrony Środowiska
ul. Grunwaldzka 53, 50-357 Wrocław
e-mail: stanislawa.straczynska@up.wroc.pl