

HENRYK DOMŻAŁ, ANNA SŁOWIŃSKA-JURKIEWICZ, RYSZARD TURSKI,  
JAN HODARA

## UŻYTKOWANIE JAKO CZYNNIK KSZTAŁTUJĄCY BUDOWĘ PROFILU I WŁAŚCIWOŚCI GLEB WYTWORZONYCH Z GLINY ZWAŁOWEJ

Instytut Gleboznawstwa Akademii Rolniczej w Lublinie

### WSTĘP

Przejmowanie do użytkowania rolniczego gruntów poleśnych prowadzi do przeobrażeń budowy morfologicznej gleb, a w konsekwencji do zmian ich właściwości. W poziomach uprawno-próchnicznych wzrasta zasobność w składniki pokarmowe i wysycenie kompleksu sorpcyjnego zasadami, a zmniejsza się zakwaszenie [5, 7, 8]. Jednocześnie następuje zmniejszenie zawartości próchnicy i zmiany jej składu uzależnione od sposobu użytkowania [1, 2, 10].

W ostatnich latach zwrócono uwagę na pogorszenie się struktury i fizycznych właściwości gleb uprawnych. Wieloletnie użytkowanie rolnicze powoduje z reguły wzrost zagęszczenia warstw uprawnych w porównaniu z analogicznymi poziomami gleb leśnych [2-5, 7, 9]. Prowadzone przez nas badania na glebach wytworzonych z lessu wskazują, że proces degradacji fizycznych właściwości gleb jest tym intensywniejszy, im większy jest stopień mechanizacji prac polowych [4]. Powszechne niegdyś przekonanie, że uprawa gleb zdecydowanie poprawia ich właściwości, nie znajduje obecnie pełnego uzasadnienia, szczególnie jeśli chodzi o właściwości fizyczne.

Ocena skali zagrożenia gleb uprawnych degradacją staje się sprawą coraz ważniejszą dla nauki i praktyki rolniczej. Niniejsza praca zawiera wyniki kolejnego etapu badań, poświęconych problemom wpływu sposobu użytkowania na właściwości różnych typów gleb.

### METODYKA

Do badań wybrano następujące gleby wytworzone z gliny zwałowej zlodowacenia środkowopolskiego:

I. Gleby leśne. Profil I. Gleba płowa właściwa. Las grabowo-dębowy z sosną, różnozielny (Równina Radomska).

II. Gleby użytkowane rolniczo o małym stopniu mechanizacji prac polowych. Pola orne w gospodarstwach indywidualnych pod pszenicą ozimą. Profil II. 1. Gleba płowa właściwa (Równina Radomska). Profil II. 2. Gleba płowa właściwa (Wysoczyzna Lubartowska).

III. Gleby użytkowane intensywnie, o pełnej mechanizacji prac polowych. Pola orne w gospodarstwach IUNG pod pszenicą ozimą. Profil III.1. Gleba płowa właściwa (Równina Radomska). Profil III.2. Gleba płowa właściwa (Wysoczyzna Lubartowska).

IV. Gleby użytkowane rolniczo o cechach kulturoziemów. Profil. IV. Rigosol na regulówce gleby płowej (Równina Radomska). Gleba wykorzystywana obecnie jako użytek zielony. Według uzyskanych informacji, przed 1939 rokiem na stanowisku tym znajdował się ogród dworski i wówczas wykonano regulówkę.

Próbki do badań pobierano wiosną do metalowych cylindrów o pojemności 100 cm<sup>3</sup>, w sześciu powtórzeniach, w tym samym terminie na wszystkich obiektach. W okresie pobierania próbek pszenica ozima była w fazie strzelania w źdźbło.

Oznaczono: 1) gęstość gleby, 2) porowatość ogólną gleby, 3) połowę pojemność wodną przy potencjale wody glebowej -15,5 kPa w komorze niskociśnieniowej, 4) przepuszczalność powietrzną przy wilgotności równej połowej pojemności wodnej za pomocą aparatu LPiR-1 [6].

Połową pojemność powietrzną obliczono z różnicy między porowatością ogólną a połową pojemnością wodną wyrażoną w % (cm<sup>3</sup>/cm<sup>3</sup>). Pozostałe analizy wykonano metodami powszechnie stosowanymi w gleboznawstwie.

Wyniki oznaczeń opracowano statystycznie, wykonując analizę wariancji dla nieortogonalnej klasyfikacji krzyżowej.

## WYNIKI

W badanych glebach poziomy A<sub>1</sub>, Ap i A<sub>3</sub> wykazują bardzo podobny skład granulometryczny, mieszczący się najczęściej w granicach piasków gliniastych mocnych i glin piaszczystych (tab. 1). Poziomy Bt w glebach wytworzonych z gliny Równiny Radomskiej charakteryzują się składem granulometrycznym glin lekkich i średnich, zaś poziomy Bt gleb Wysoczyzny Lubartowskiej — glin ciężkich. W glebach wytworzonych z tych ostatnich utworów najsilniej zaznaczają się cechy odgórnego oglejenia.

Odczyn badanych gleb jest z reguły kwaśny (tab. 1). Największe zakwaszenie w całym profilu wykazuje gleba leśna, nieco mniejsze — gleby użytkowane przez rolników indywidualnych, a wyraźnie mniejsze — gleby należące do IUNG.

Miąszość poziomów próchnicznych i zawartość próchnicy zależy również od sposobu użytkowania gleby (tab. 1). W glebie leśnej zawartość próchnicy w poziomie A<sub>1</sub> wynosi ok. 3%. Warto zauważyć, że poziom A<sub>3</sub> tej gleby zawiera więcej próchnicy niż poziomy Ap gleb uprawnych. W glebach użytkowanych rolniczo, zwłaszcza należących do gospodarstw państwowych, następuje wpraw-

Skład granulometryczny i niektóre chemiczne właściwości gleb  
Granulometric composition and some chemical properties of soils

Nr profilu Profile No	Użytkowanie Utilization	Poziom Horizon (cm)	Głębokość po- brania próbek Depth sampling (cm)	Fracje granulometryczne w mm Granulometric fraction in dia %				pH KCl	Próchnica Humus (%)
				1-0,1	0,1-0,02	<0,02	<0,002		
				I	Las Forest	A <sub>0</sub> 0-2 A <sub>1</sub> 2-15 A <sub>3</sub> 15-34 A <sub>3g</sub> 34-39 Btg > 39	2-7 15-20 34-39 39-44		
II.1	Gospodar- stwo indy- widualne Private farm	A <sub>p</sub> 0-25 A <sub>3</sub> 25-44 Btg > 44	2-7 25-30 44-49	56 55 42,5	24 25 17,5	20 20 40	6 6 29	4,8 5,2 5,1	1,38 0,30 0,20
II.2	Gospodar- stwo indy- widualne Private farm	A <sub>p</sub> 0-19 A <sub>3g</sub> 19-35 Btg > 35	2-7 19-24 35-40	57 55 33	21 12 12	22 33 55	7 20 35	4,2 4,1 4,0	1,17 0,28 0,34
III.1	Gospodar- stwo pań- stwowe State farm	A <sub>p</sub> 0-32 A <sub>3</sub> 32-50 Btg > 50	1-6 32-37 50-55	55,5 55 48	24,5 27 20	20 18 32	6 2 20	5,8 6,1 5,3	1,23 0,36 0,30
III.2	Gospodar- stwo pań- stwowe State farm	A <sub>p</sub> 0-28 A <sub>3g</sub> 28-35 Btg > 35	2-7 28-33 35-40	58 59 20	17 17 16	25 24 64	15 14 45	7,1 7,1 6,4	1,46 0,69 0,46
IV	Użytek zielony Grassland	A <sub>p</sub> 0-24 A <sub>an</sub> 24-42 Btg > 42	2-7 24-29 42-47	57 58,5 45	24 24,5 19	19 17 36	5 2 23	4,8 5,6 5,0	2,66 0,88 0,44

dzie pogłębienie poziomów uprawno-próchnicznych, ale ilość próchnicy jest bardzo niska i nie przekracza 1,5%.

W profilu gleby regulówkowej poziom  $A_3$  jest zniszczony i wymieszany z dawnym poziomem  $A_p$ . W tym profilu zaznaczają się dwie strefy w obrębie poziomu próchnicznego: warstwa górna, stanowiąca aktualnie kształowany poziom  $A_p$ , o dość wysokiej zawartości próchnicy (2,66%), oraz dolna, określona jako  $A_{an}$ , o nieco jaśniejszej barwie, mniej próchniczna, ukształtowana przez regulówkę.

Położenie badanych gleb, charakter tworzywa glebowego i jego skład granulometryczny wskazują na istnienie znacznego podobieństwa genetycznego gleb, przy jednoczesnym występowaniu różnic, wynikających ze sposobu ich użytkowania. Znalazło to wyraz w ich właściwościach fizycznych.

Gleba leśna w poziomie próchnicznym odznaczała się typową dla użytkowania leśnego małą gęstością ( $1,10 \text{ Mg} \cdot \text{m}^{-3}$ ), istotnie niższą niż we wszystkich poziomach uprawno-próchnicznych (tab. 2). W poziomach podpróchnicznych gęstość tej gleby wynosiła  $1,63 \text{ Mg} \cdot \text{m}^{-3}$ , co stanowi najniższą wartość stwierdzoną w poziomach głębszych. W efekcie średnia gęstość gleby jest istotnie mniejsza od gęstości gleb uprawnych.

Tabela 2

Poziomy Horizons	Gęstość — Bulk density ( $\text{Mg} \cdot \text{m}^{-3}$ )						NIR LSD
	Nr profilu — Profile No						
	I	II.1	II.2	III.1	III.2	IV	
Próchniczne i uprawno-próchniczne Humus and arable layers	1,10	1,59	1,58	1,59	1,67	1,43	0,19
Podpróchniczne Upper subsoil	1,63	1,71	1,72	1,73	1,65	1,84	
Średnio w profilu Average in profile	1,50	1,67	1,68	1,68	1,66	1,60	0,11

Poziom uprawno-próchniczny rigosolu wykazuje wprawdzie gęstość większą niż poziom  $A_1$  gleby leśnej, ale jednocześnie znacznie mniejszą niż poziomy  $A_p$  gleb użytkowanych typowo rolniczo. Jednak właśnie w poziomie podpróchnicznym rigosolu stwierdzono najwyższą wartość gęstości,  $1,84 \text{ Mg} \cdot \text{m}^{-3}$ . Jest to wartość istotnie wyższa od gęstości poziomów podpróchnicznych niemal wszystkich pozostałych gleb. Prawdopodobnie zniszczenie podczas regulówki naturalnej struktury głębszych poziomów sprzyja powstawaniu zbitego układu cząstek glebowych.

Zróznicowanie porowatości ogólnej potwierdza prawidłowości, wynikające z analizy gęstości gleby (tab. 3). Największą porowatość ogólną notowano w poziomie  $A_1$  gleby leśnej i  $A_p$  gleby regulówkowej. Zdecydowanie niższe

wartości występowały w warstwach uprawnych gleb orných, niezależnie od stopnia zmechanizowania. Również największą połową pojemnością wodną charakteryzował się poziom próchniczny gleby leśnej, a wśród gleb uprawnych poziom Ap gleby regulówkowej, a więc poziomy o największej zawartości próchnicy i największej porowatości ogólnej (tab. 4).

Tabela 3

Poziomy Horizons	Porowatość ogólna — Total porosity, % (cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> )						NIR LSD
	Nr profilu — Profile No						
	I	II.1	II.2	III.1	III.2	IV	
Próchniczne i uprawno-próchniczne Humus and arable layers	46,9	38,3	37,9	38,4	35,2	43,9	6,0
Podpróchniczne Upper subsoil	34,8	33,2	36,6	32,9	37,6	32,6	
Średnio w profilu Average in profile	37,8	34,9	37,0	34,8	36,8	39,2	3,6

Tabela 4

Poziomy Horizons	Połowa pojemność wodna przy -15.5 kPa, % (g/g)						NIR LSD
	Field water capacity at -15.5 kPa, % (g/g)						
	Nr profilu — Profile No						
	I	II.1	II.2	III.1	III.2	IV	
Próchniczne i uprawno-próchniczne Humus and arable layers	30,1	18,9	17,2	18,4	17,0	23,5	5,4
Podpróchniczne Upper subsoil	18,2	15,0	16,3	14,9	20,4	15,1	
Średnio w profilu Average in profile	21,2	16,3	16,6	16,1	19,3	20,0	3,3

Polowa pojemność powietrzna była w badanych glebach niska, nawet w poziomie A<sub>1</sub> gleby leśnej osiągnęła tylko 14,0% (cm<sup>3</sup>/cm<sup>3</sup>), tabela 5. W poziomach uprawno-próchnicznych wartość tej cechy jedynie w dwu przypadkach nieznacznie przekroczyła 10% (cm<sup>3</sup>/cm<sup>3</sup>). Jeszcze mniejsza była połowa pojemność powietrzna w poziomach podpróchnicznych, co koreluje z wyraźnymi cechami oglejenia, obserwowanymi w tych poziomach.

Najwyższą wartość połowej przepuszczalności powietrznej otrzymano w poziomie próchnicznym gleby leśnej (tab. 6). Była ona kilkanaście razy większa niż w poziomach Ap gleb uprawnych, a różnice te były statystycznie istotne.

Tabela 5

Polowa pojemność powietrzna przy  $-15.5$  kPa, % ( $\text{cm}^3/\text{cm}^3$ )  
Field air capacity at  $-15.5$  kPa, % ( $\text{cm}^3/\text{cm}^3$ )

Poziomy Horizons	Nr profilu — Profile No						NIR LSD
	I	II,1	II,2	III,1	III,2	IV	
Próchniczne i uprawno-próchniczne Humus and arable layers	14,0	8,2	10,6	9,2	6,7	10,4	6,2
Podpróchniczne Upper subsoil	5,3	7,6	8,4	7,1	4,5	4,7	
Średnio w profilu Average in profile	7,5	7,8	9,2	7,8	5,3	8,0	3,8

Tabela 6

Polowa przepuszczalność powietrzna przy  $-15.5$  kPa,  $10^{-8}\text{m}^2\text{Pa}^{-1}\text{s}^{-1}$   
Field air permeability at  $-15.5$  kPa,  $10^{-8}\text{m}^2\text{Pa}^{-1}\text{s}^{-1}$

Poziomy Horizons	Nr profilu — profile No						NIR LSD
	I	II,1	II,2	III,1	III,2	IV	
Próchniczne i uprawno-próchniczne Humus and arable layers	205,8	11,2	28,9	10,2	5,2	23,5	75,5
Podpróchniczne Upper subsoil	8,2	18,4	18,7	6,7	3,3	20,3	
Średnio w profilu Average in profile	57,6	16,0	22,1	7,9	3,9	22,1	45,5

Natomiast w obrębie gleb użytkowanych rolniczo istotnych różnic nie stwierdzono. Tendencja do zmian jest jednak w tej grupie wyraźna — najmniejszą połową przepuszczalność powietrzną wykazywały zarówno poziomy Ap, jak i poziomy głębsze gleby należących do gospodarstw stosujących pełną mechanizację prac polowych.

#### WNIOSKI

1. Zmiana użytkowania leśnego na rolnicze prowadzi w glebach wytworzonych z glin do wykształcenia poziomów uprawno-próchnicznych, a w konsekwencji do zmiany chemicznych i wodno-powietrznych właściwości.

2. W badanych glebach wzrost intensywności użytkowania rolniczego wiąże się ze zmniejszeniem zakwaszenia gleby.

3. Poziomy uprawno-próchniczne gleby użytkowanych rolniczo charakteryzują się istotnie gorszymi właściwościami wodno-powietrznymi niż poziom

próchniczny gleby leśnej. W poziomach podpróchnicznych tak wyraźna prawidłowość nie występuje.

4. Gleby użytkowane przez gospodarstwa o pełnej mechanizacji prac polowych nie wykazują istotnego pogorszenia właściwości fizycznych w porównaniu z glebami użytkowymi przez rolników indywidualnych. Gleby te charakteryzują się jednak mniej korzystnymi właściwościami powietrznymi, co wskazywałoby na negatywny efekt nadmiernego ugniatania.

5. Regulówka i wieloletnie użytkowanie ogrodnicze poprawiają nieco właściwości warstwy uprawnej gleby, głównie przez zwiększenie próchniczności, porowatości ogólnej, polowej pojemności wodnej i przepuszczalności powietrznej. Jednorazowe spulchnienie warstw głębszych, połączone z wniesieniem substancji organicznej nie zapewnia jednak trwałej poprawy ich wodno-powietrznych właściwości.

#### LITERATURA

- [ 1 ] Borowiec S., Wybieralska A. Badania porównawcze gleb leśnych i uprawnych różnych siedlisk Niziny Szczecińskiej. Szczec. Tow. Nauk., Wyd. Nauk Przyr.-Rol. 1974, t. 40 ss. 52.
- [ 2 ] Diłkowa R., Kierczew G. Degradacja fizycznych swojstw poczw pod wlianiem ich sielskochozajstwiennogo polzowania. Roczn. Glebozn. 1985, t. 36, z. 1. 79–85.
- [ 3 ] Domżał H., Słowińska-Jurkiewicz A., Turski R., Palikot M. The influence of agricultural cultivation on the density and water retention of soils formed from loesses. Pol. J. Soil Sci. 1980, t. 13, z. 2: 91–98.
- [ 4 ] Domżał H., Słowińska-Jurkiewicz A., Turski R., Hodara J. The impact of utilization on soil compaction and air-water properties of brown earths soils formed from loess. Zesz. Probl. Nauk Rol. 1991, z. 388: 41–49.
- [ 5 ] Kowaliński S. Zróżnicowanie właściwości morfologicznych, fizycznych i chemicznych czarnych ziem pod wpływem zmiany użytkowania. Zesz. Nauk. WSR Wrocław, Rolnictwo, 1960, z. 29: 103–117.
- [ 6 ] Lewandowski L. Materiały formierskie. PWN, Warszawa 1971.
- [ 7 ] Niedźwiecki E. Zmiany cech morfologicznych i właściwości gleb uprawnych na tle odpowiadających im gleb leśnych na Pomorzu Szczecińskim. Zesz. Nauk. AR Szczecin 1984, Rozpr. nr 92 ss. 154.
- [ 8 ] Reiman B., Bartoszewicz A., Drzymała S. Zmiany właściwości gleb w ciągu 15-letniego użytkowania rolniczego. Roczn. Glebozn. 1974, t. 25, z. 2/3: 181–189.
- [ 9 ] Słowińska-Jurkiewicz A. Struktura i wodno-powietrzne właściwości gleb wytworzonych z lessu. Roczn. Nauk Rol. s. D, Monografie, 1989, t. 218 ss. 76.
- [ 10 ] Turski R., Flis-Bujak M. Przemiany związków próchnicznych w podobnie użytkowanych glebach różnego pochodzenia. Roczn. Glebozn. 1980, t. 31, z. 3/4: 299–307.

Г. ДОМЖАЛ, А. СЛОВИՆЬСКА-ЮРКЕВИЧ, Р. ТУРСКИ, Я. ХОДАРА

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПОЛЬЗОВАНИЕ КАК ФАКТОР ОТВЕТСТВЕННЫЙ  
ЗА СТРОЕНИЕ ПРОФИЛЯ И СВОЙСТВА ПОЧВЫ ОБРАЗОВАННОЙ ИЗ ВАЛУННОЙ  
ГЛИНЫ

Кафедра почвоведения Сельскохозяйственной академии в Люблине

Резюме

Установлено, что в почвах образованных из Моренного суглинка изменение пользования с лесного на сельскохозяйственное приводит к повышению мощности гумусных горизонтов, вызывая одновременно значительное ухудшение водно-воздушного режима этих горизонтов.

Степень ухудшения физических свойств почвы явно не связан с ее сельскохозяйственным использованием. Почвы госхозов с полной механизацией полевых работ не обнаруживают более значительных ухудшений физических свойств в сравнении с почвами единоличных хозяйств. Однако в первых наблюдается тенденция к уменьшению воздухопроницаемости почв.

H. DOMŻAŁ, A. SŁOWIŃSKA-JURKIEWICZ, R. TURSKI, J. HODARA

AGRICULTURAL UTILIZATION AS A FACTOR RESPONSIBLE FOR THE SOIL  
PROFILE STRUCTURE AND THE PROPERTIES OF SOIL DEVELOPED FROM  
BOULDER LOAM

Department of Soil Science, Agricultural University of Lublin

Summary

It has been found that in soils developed from boulder loam a change of utilization from forest to agricultural one leads to an increase of the humus horizons thickness, causing at the same time deterioration of water-air conditions of these horizons.

The deterioration degree of physical properties of soil is not clearly connected with its agricultural utilization. Soils of state farms with full mechanization of field works do not show any significant worsening of physical properties as compared with those of private peasant farms. Still a tendency to lowering the aeration of soils is observed in the former.

*Prof. dr H. Domżał*  
*Instytut Gleboznawstwa*  
*Akademia Rolnicza w Lublinie*  
*20-069 Lublin, Leszczyńskiego 7*

*Praca wpłynęła do redakcji w lutym 1990 r.*