

# CHARAKTERYSTYKA GLEB

Marek Degórski

Celem badań glebowych była diagnoza taksonomiczna gleb oraz próchnicy nadkładowej zgodna z Systematyką Gleb Polski (1989), jak również charakterystyka właściwości fizycznych i chemicznych analizowanych pedonów. Uzyskane wyniki wykorzystano do oceny potencjału siedliskowego badanych LKP i jego wpływu na kształtowanie się procesów.

## METODY

Poziomy diagnostyczne, jak i poziomy genetyczne gleb określono na podstawie kryteriów morfologicznych oraz wstępnych analiz chemicznych. Barwę poziomów genetycznych oznaczono na podstawie skali Munsella. W terenie wykonano również analizę odczynu gleby oraz przewodnictwa elektrycznego zarówno w podstawowym profilu, jak i 5 lub 10 profilach położonych na linii topotransektu lub w kwadracie charakteryzującym się heterogenicznością warunków edaficzno-roślinnych badanych ekosystemów. Oznaczeń dokonano w roztworze wodnym, z użyciem pH-metru i konduktometru firmy HACH.

W trakcie badań terenowych pobrano również próby materiału glebowego z każdego poziomu genetycznego gleb, który następnie wykorzystano do oznaczenia następujących właściwości gleb:

- uziarnienia metodą sit oraz areometryczną Bouyoucosa w modyfikacji Casagrande'a i Prószyńskiego; podział materiału na frakcje i grupy granulometryczne podano według ustaleń Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego;
- gęstości objętościowej ( $G_o$ ) w próbkach o nienaruszonej strukturze pobranych do stalowych pierścieni o objętości  $100\text{ cm}^3$  z poziomów mineralnych i  $10\text{ cm}^3$  z poziomów organicznych;
- zawartości węgla organicznego ( $C_{to}$ ) w poziomach ektopróchnicy metodą Alena, w poziomach mineralnych zmodyfikowaną metodą Tiurina;
- gęstości objętościowej węgla organicznego ( $D_C$ ) i zapasu węgla ( $M_C$ ) zgodnie z metodyką Liski, Westman (1995), gdzie  $D_C = C_{org} \times G_o$  z uwzględnieniem poprawki na zawartość frakcji szkieletowej ( $>1\text{ mm}$ ), zaś  $M_C = 1\text{ m}^2 \sum D_C$  każdego poziomu genetycznego.

Uzyskane wyniki dla pedonów na których prowadzono pomiary zapasów martwego drewna porównano z innymi wynikami badań gleboznawczych, jakie prowadzono przez Biuro

Urządzenia Lasów i Geodezji Leśnej w czasie przygotowywania Operatu Siedliskowego (BULiGL 1988).

## **TYPOLOGIA GLEB**

### **Powierzchnia badawcza w LKP Bory Lubuskie**

Próchnica nadkładowa: drosomor

Gleba: bielkowa

Klasycznie wykształcona gleba bielkowa o profilu O – AEes – Ees – Bhfe - C. Odczyn kwaśny, bardzo dobrze wykształcony poziom diagnostyczny spodic.

Tab. 1. Właściwości gleby bielkowej LKP Bory Lubuskie

Poziom genetyczny	Głębokość (cm)	Barwa gleby	pH H <sub>2</sub> O	Przewodnictwo elektryczne mS
O	7 - 0	7,5 YR 2/3	4,23	139,8
AEes	0 - 18	7,5 YR 3/1	3,94	46,9
Ees	19 - 49	7,5 YR 5/2	4,12	9,3
Bhfe	50 - 74	5 YR 6/1	4,62	58,8
C	> 75	10 YR 5/6	4,90	40,7

Tab. 2. Heterogeniczność właściwości gleb (odczynu - pH i przewodnictwa elektrycznego - K) wzdłuż topotransektu, określona dla poziomu organicznego (O), próchniczno-eluwialnego (AEes) i eluwialnego (Ees) w czerwcu 2001 roku

Nr	O		AEes		Ees	
	pH	K	pH	K	pH	K
1	4,42	139,5	4,08	28,8	4,12	16,7
2	4,69	131,0	3,73	25,1	4,13	18,1
3	4,20	125,2	3,93	25,7	4,50	9,0
4	4,36	125,3	3,87	46,9	4,42	14,7
5	4,10	129,9	4,03	29,1	4,17	16,6

## Powierzchnia badawcza w LKP Bory Tucholskie

Próchnica nadkładowa: drosomoder-mor

Gleba: rdzawa właściwa

Gleba o budowie profilu O – AE – BfeBv – Bv - C. Miąższość poziomu organicznego wynosi od 6 do 8 cm. W całym profilu odczyn kwaśny. Pod poziom próchniczno-eluwialnym położony jest rdzawoszary poziom BfeBv, który łagodnie przechodzi w poziom rdzawy Bv o wyraźnych cechach poziomu diagnostycznego sideric.

Tab. 3. Właściwości gleby LKP Bory Tucholskie

Poziom genetyczny	Głębokość (cm)	Barwa Gleby	pH H <sub>2</sub> O	Przewodnictwo elektryczne mS
O	8 - 0	7,5 YR 2/3	4,08	54,1
AE	0 – 4	10 YR 4/2	4,21	40,9
BfeBv	4 - 23	10 YR 5/6	4,38	66,7
Bv	23 – 45	10 YR 6/6	4,73	23,9
C	> 45	10 YR 5/4	5,41	10,5

Tab. 4. Heterogeniczność właściwości gleb (odczynu - pH i przewodnictwa elektrycznego - K) wzdłuż topotransjektu, określona dla poziomu organicznego (O), próchniczno-eluwialnego (AE), iluwialno-rdzawego (BfeBv) i rdzawego (Bv) w czerwcu 2001 roku.

Nr	O		AE		BfeBv		Bv	
	pH	K	pH	K	pH	K	pH	K
1	4,35	39,6	4,44	31,1	4,92	42,3	4,98	62,6
2	4,62	30,1	4,29	53,3	4,51	60,7	4,78	48,5
3	4,17	33,0	4,70	38,7	4,77	45,3	4,73	43,0
4	3,69	22,4	3,94	58,5	4,22	51,0	4,56	49,4
5	4,08	22,4	4,59	51,0	5,03	44,8	5,11	44,0

## Powierzchnia badawcza w LKP Puszcza Białowieska, 742 b

Próchnica nadkładowa: drosomor

Gleba: bielkowa

Klasycznie wykształcona gleba bielkowa o profilu O – AEes – Ees – Bhfe - C. Odczyn kwaśny, bardzo dobrze wykształcony poziom diagnostyczny spodic.

Tab. 5. Właściwości gleby LKP Puszcza Białowieska 742 b

Poziom genetyczny	Głębokość (cm)	Barwa gleby	pH H <sub>2</sub> O	Przewodnictwo elektryczne mS
O	5 – 0	7,5 YR 2/3	4,74	44,6
Ah	0 – 6	7,5 YR 1/3	4,16	15,6
Ees	6 – 13	10 YR 2/4	4,32	11,2
Bhfe	13 – 28	7,5 YR 4/4	4,81	32,4
Bfe	28 – 46	10 YR 6/4	5,35	11,4
C	> 46	10 YR 6/7	5,63	10,3

Tab. 6. Heterogeniczność właściwości gleb (odczynu - pH i przewodnictwa elektrycznego - K) wzdłuż topotranssektu, określona dla poziomu organicznego (O), próchnicznego (Ah), iluwalnego (Ees) w czerwcu 2001 roku.

Nr	O		Ah		Ees	
	pH	K	pH	K	pH	K
1	5,20	42,3	4,81	19,2	5,18	15,8
2	4,98	35,3	4,46	10,3	4,97	9,4
3	4,61	24,0	4,60	12,6	4,80	14,5
4	4,85	27,9	4,77	10,8	4,87	10,9
5	4,85	24,4	4,63	13,4	4,79	10,8

## Powierzchnia badawcza w LKP Puszcza Białowieska, 493 Ag

Próchnica nadkładowa: drosomoder-mor

Gleba: bielkowo-rdzawa

Gleba bielkowo-rdzawa o budowie profilu O – AE – BfeBv – Bv - BvC - C. Miąższość poziomu organicznego wynosi od 6 do 8 cm. W całym profilu odczyn kwaśny. Pod poziom

próchniczno-eluwialnym położony jest rdzawoszary poziom BfeBv, który łagodnie przechodzi w poziom rdzawy Bv o wyraźnych cechach poziomu diagnostycznego sideric.

Tab. 7. Właściwości gleby LKP Puszcza Białowieska 493 Ag

Poziom genetyczny	Głębokość (cm)	Barwa Gleby	pH H <sub>2</sub> O	Przewodnictwo elektryczne mS
O	8 - 0	7,5 YR 2/3	4,53	89,5
AE	0 – 16	10 YR 4/2	4,73	72,9
BfeBv	17 - 28	10 YR 5/6	4,91	93,5
Bv	29 – 47	10 YR 6/6	5,69	57,5
BvC	45 - 76	10 YR 5/4	5,60	60,5
C	> 76	10 YR 5/3	5,72	34,5

#### **Powierzchnia badawcza w LKP Puszcza Białowieska, 520 Bh**

Próchnica nadkładowa: drosomoder-mor

Gleba: bielkowo-rdzawa

Gleba bielkowo-rdzawa o budowie profilu O – AE – BfeBv – Bv - BvC - C. Miąższość poziomu organicznego wynosi od 6 do 8 cm. W całym profilu odczyn kwaśny. Pod poziom próchniczno-eluwialnym położony jest rdzawoszary poziom BfeBv, który łagodnie przechodzi w poziom rdzawy Bv o wyraźnych cechach poziomu diagnostycznego sideric.

Tab. 8. Właściwości gleby LKP Puszcza Białowieska 520 Bh

Poziom genetyczny	Głębokość (cm)	Barwa Gleby	pH H <sub>2</sub> O	Przewodnictwo elektryczne mS
O	5 - 0	7,5 YR 2/3	4,44	79,5
AE	0 – 8	10 YR 4/1	4,45	25,9
BfeBv	9 - 16	10 YR 5/4	5,24	23,5
Bv	17 – 64	10 YR 6/4	5,28	21,5
C	> 64	10 YR 5/4	6,11	25,5

## Powierzchnia badawcza w LKP Puszcza Białowieska, 521 Aa

Próchnica nadkładowa: drosomoder-mor

Gleba: bielcowo-rdzawa

Gleba bielcowo-rdzawa o budowie profilu O – AE – BfeBv – Bv - BvC - C. Miąższość poziomu organicznego wynosi od 6 do 8 cm. W całym profilu odczyn kwaśny. Pod poziom próchniczno-eluwialnym położony jest rdzawoszary poziom BfeBv, który łagodnie przechodzi w poziom rdzawy Bv o wyraźnych cechach poziomu diagnostycznego sideric.

Tab. 9. Właściwości gleby LKP Puszcza Białowieska 521 Aa

Poziom genetyczny	Głębokość (cm)	Barwa Gleby	pH H <sub>2</sub> O	Przewodnictwo elektryczne mS
O	7 - 0	7,5 YR 2/3	4,34	24,1
AE	0 – 11	10 YR 4/2	4,61	15,9
BfeBv	12 – 28	10 YR 5/5	4,54	16,5
Bv	29 – 64	10 YR 5/3	5,64	14,5
C	> 64	10 YR 5/4	5,73	11,5

## WŁAŚCIWOŚCI BADANYCH GLEB

Po ograniczeniu analiz do ekosystemów borów, badanymi pedonami pozostały tylko gleby bielicoziemne w trzech jednostkach typologicznych: bielcowych, bielcowo-rdzawych i rdzawych właściwych. Dominującym typem próchnicy jest drosomor lub drosomodermor. Wszystkie z badanych gleb charakteryzują się kwaśnym odczynem, a w przekroju pionowym wartość wskaźnika pH wzrasta wraz z głębokością. W poziomie skały macierzystej jego odczyn jest lekko kwaśny.

Utwory litologiczne z których wykształcone zostały badane pedony to piaski pochodzenia glacyjfluwialnego lub też powstałe w wyniku rozmycia moreny dennej. Utwory piaszczyste są dobrze wysortowane, a frakcję dominującą w ich składzie granulometrycznym stanowią piaski drobno- i średnioziarniste. Z uwagi na grupę mechaniczną są to piaski luźne, z zawartością frakcji części spławialnych poniżej 5%. Z uwagi na skład granulometryczny i głębokie zaleganie wód gruntowych, na wszystkich badanych powierzchniach występuje w badanych glebach przemywny typ gospodarki wodnej. Zróżnicowanie warunków wilgotnościowych na badanych powierzchniach ma zatem charakter lokalny i nawiązuje do

różnic mikrosiedliskowych. Różnice te mogą wpływać na tempo i aktywność innych procesów ekologicznych zachodzących w badanych ekosystemach.

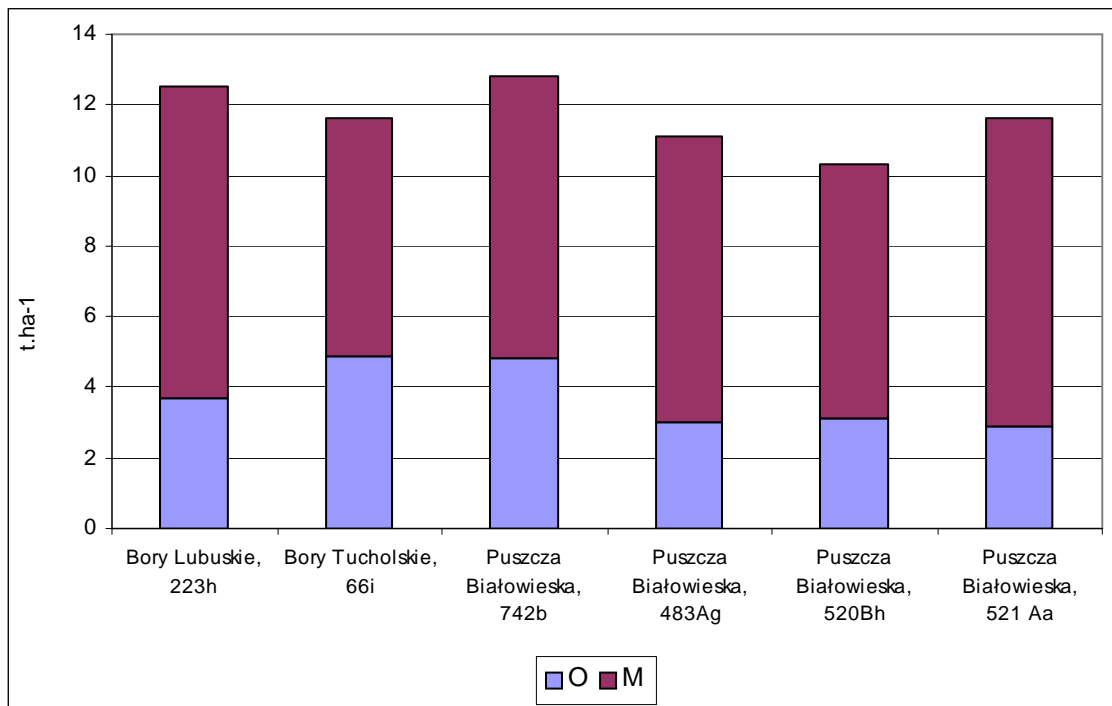
Badane pedony charakteryzują się również małym wysyceniem kompleksu sorpcyjnego gleb kationami o charakterze zasadowym (BULiGL 1998, Degórski 2002).

## **ZAWARTOŚĆ I ZAPAS WĘGLA ORGANICZNEGO**

W analizowanych glebach zarówno bielcowych i bielcowo-rdzawych materia organiczna zakumulowana jest głównie w podpoziomach poziomu organicznego oraz w poziomach próchnicznych. Ilość węgla organicznego ( $C_{to}$ ) w podpoziomach poziomu organicznego maleje wraz ze wzrostem stopnia humifikacji materiału organicznego, od podpoziomu surowinowego (49,1 - 52,4%) do epihumusowego (18,4 - 21,3 %). W mineralnej części profili glebowych (solum) zawartość węgla organicznego maleje wraz z głębokością, z wyjątkiem poziomu diagnostycznego spodic w glebach bielcowych. Szczególnie w podpoziomie wzbogacania (Bh), z iluwialną akumulacją materii organicznej następuje istotny wzrost  $C_{to}$  w stosunku do sąsiednich poziomów genetycznych. W glebach bielcowo-rdzawych nie odnotowano wzrostu zawartości  $C_{to}$  w poziomie diagnostycznym syderic, wręcz przeciwnie, jego zawartość w poziomach BfeBv i Bv jest znacznie mniejsza i wynosi średnio od 0,5% do 1 %

Jedną z funkcji martwego drewna w ekosystemach jest akumulacja materii organicznej oraz jej wpływ na zapasy węgla organicznego i jego mineralizację. W niniejszych badaniach zapasy węgla organicznego (MC), określone dla pedonów o powierzchni 1 m<sup>2</sup> zawierających poziom organiczny i poziomy mineralne do głębokości 100 cm, charakteryzują się bardzo znacznymi różnicami. Ilość węgla zakumulowana w tych pedonach wynosi średnio w przypadku gleb bielcowych 12,7 kg, zaś w glebach bielcowo-rdzawych 11,2 kg. Przyczyną większych zapasów węgla organicznego w glebach bielcowych jest zapewne mniejsza troficzność i mniejsza aktywność biologiczna ich środowiska glebowego, w porównaniu z glebami bielcowo-rdzawymi. Niemalże znaczenie ma również słabsze przemieszczanie się związków próchnicznych w głąb profili, w porównaniu z glebami bielcowymi, w których w poziomie diagnostycznym spodic notuje się bardzo istotny wzrost zawartości węgla organicznego.

Przeliczając otrzymane wyniki zapasów węgla organicznego na jeden hektar można stwierdzić, że zapasy te do głębokości 1 m części mineralnej gleby wynoszą w badanych pedonach od 103 do 128 ton. Najwyższą wartość stwierdzono w glebie bielcowej powierzchni LKP Bory Lubuskie, najniższą zaś w glebie powierzchni LKP Białowieża 520 Bh. Zapasy węgla określone dla poszczególnych pedonów przedstawia ryc. 1.



Ryc. 1. Zapasy węgla organicznego w pedonach do 1 m głębokości na kolejnych powierzchniach badawczych (O – poziomy organiczne, M – poziomy mineralne).

## LITERATURA

BULiGL, 1998, Leśny Kompleks Promocyjny Puszcza Białowieża. Opis ogólny. Tom 1, Biuro Urządzenia Lasu i Geodezji Leśnej, Oddział w Białymstoku, Białystok.

Degórski M., 2002, Przestrzenna zmienność właściwości gleb bielicoziemnych środkowej i północnej Europy a geograficzne zróżnicowanie czynników pedogenicznych, *Prace Geogr.*, 182, Warszawa, 189 s.

Liski J., Westman C., 1995, Density of organic carbon in soil at coniferous forest sites in southern Finland, *Biogeochemistry*, 29, s. 183-197.

Systematyka Gleb Polski, 1989, PTG, *Roczn. Gleb.*, 40 (3/4), 150 s.