

GLEBY MINERALNE W KRAJOBRAZACH MŁODOGLACJALNYCH
POJEZIERZA MAZURSKIEGO I RÓWNIINY SĘPOPOLSKIEJ*Henryk Piaścik, Janusz Gotkiewicz, Jerzy Smolucha, Andrzej Morze*

Katedra Gleboznawstwa, ART w Olsztynie

WSTĘP

W badaniach pokrywy glebowej makroregionu Poj. Mazurskiego i sąsiadującego z nim mezoregionu Równiny Sępopolskiej [6], prowadzonych w Katedrze Gleboznawstwa ART w Olsztynie, uznano za celowe odnoszenie wyników prac do wydzielonych na tym obszarze 9 typów krajobrazów młodoglacjalnych, które uwzględniają występujące różnicowania siedliskowe [8]. Ich szczegółową charakterystykę na badanym terenie oraz przestrzenne rozmieszczenie przedstawiono w odrębnym opracowaniu [4]. Zajmowaną przez krajobrazy powierzchnię podano w tabeli 1. W makroregionie Poj. Mazurskiego występują wszystkie wyróżniane krajobrazy, a w mezoregionie Równiny Sępopolskiej – 4 krajobrazy (tab. 1). Każdy z krajobrazów ma na tyle odmienne warunki geologiczne, hydrologiczne i geomorfologiczne, że znalazło to odzwierciedlenie w tworzeniu się określonych gleb.

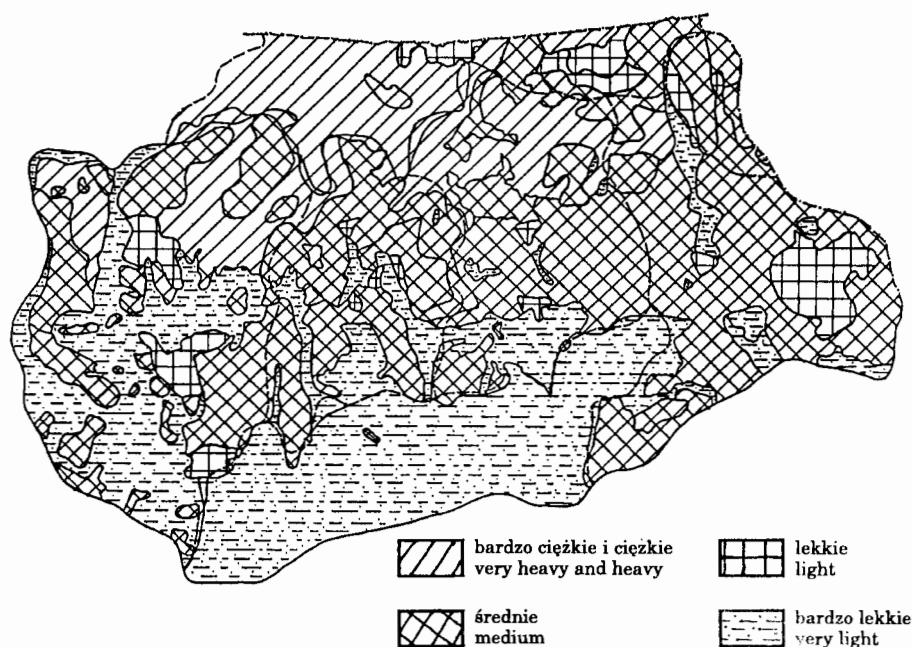
Tabela 1. Powierzchnia jednostek krajobrazowych Poj. Mazurskiego i Równiny Sępopolskiej
Table 1. Area of landscape types of the Masurian Lake District and Sępopól Plain

Typy krajobrazu – Landscape types	Powierzchnia* – Area*	
	km ²	%
1	2	3
1. Krajobraz wzgórz i pagórków ze zwięzłych glin Landscape of hills and hillocks composed of compact loams	1 508	12.3
2. Krajobraz falistych równin ze zwięzłych glin Landscape of rolling plains composed of compact loams	1 238	10.1
3. Krajobraz płaskich równin ze zwięzłych glin i itów Landscape of level plains composed of compact loams and clays	221	1.8
4. Krajobraz wzgórz i pagórków gliniasto-piaszczystych Landscape of hills and hillocks composed of sands and loams	3 004	24.5
5. Krajobraz falistych równin gliniasto-piaszczystych Landscape of rolling plains composed of sands and loams	932	7.6
6. Krajobraz płaskich równin gliniasto-piaszczystych Landscape of level plains composed of sands and loams	552	4.5

cd. tabeli 1.

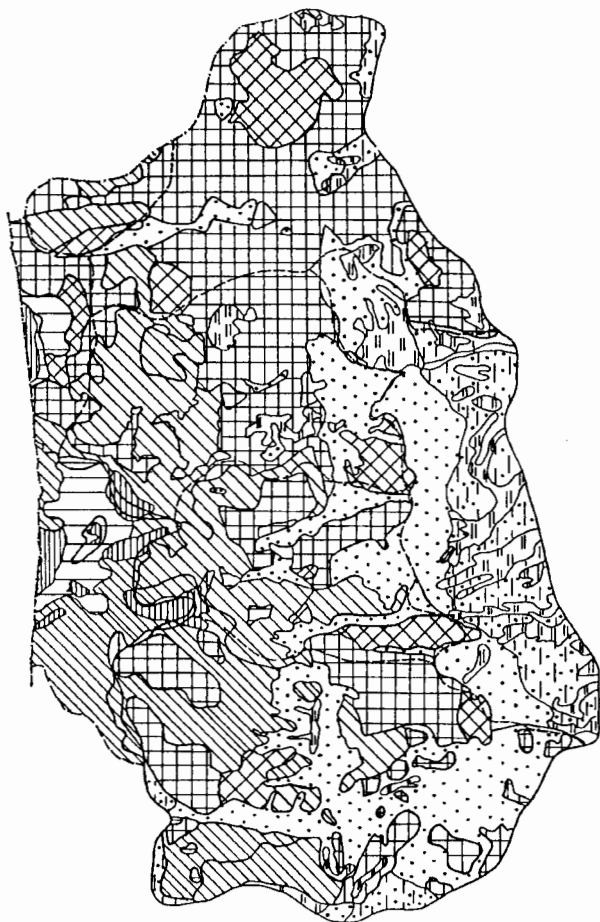
1	2	3
7. Krajobraz żwirowo-piaszczystych wzgórz i pagórków Landscape of hills and hillocks composed of sands and gravels	331	2.7
8. Krajobraz falistych równin z utworów piaszczystych lub żwirów Landscape of rolling plains composed of sands or gravels	2 054	16.8
9. Krajobraz płaskich równin piaszczystych Landscape of level plains composed of sands	2 421	19.7
Pojezierze Mazurskie – razem – Masurian Lake District – total	12 261	100.0
2. Krajobraz falistych równin ze zwięzłych glin Landscape of rolling plains composed of compact loams	56	4.9
3. Krajobraz płaskich równin ze zwięzłych glin Landscape of level plains composed of loams and clays	1 036	90.8
4. Krajobraz wzgórz i pagórków gliniasto-piaszczystych Landscape of hills and hillocks composed of sands and loams	15	1.3
5. Krajobraz falistych równin gliniasto-piaszczystych Landscape of rolling plains composed of sands and loams	34	3.0
Równina Sępolska – razem, Sępopol Plain – total	1 141	100.0

* Bez wód – Without waters



Rys. 1. Przeważające kategorie uziarnienia gleb mineralnych w krajobrazach Poj. Mazurskiej i Równiny Sępolskiej: 1 – bardzo ciężkie i ciężkie, 2 – średnie, 3 – lekkie, 4 – bardzo lekkie
 Fig. 1. Prevailing categories of grain size distribution of mineral soils in the landscapes of the Mazurian Lake District and Sępopol Plain: 1 – very heavy and heavy, 2 – medium, 3 – light, 4 – very light

Gleby Soils	Przeważające Prevailing	Towarzystwa Associate
	brunatne właściwe i parareżniny brown soils and parareżninas	arenosole, rdzawe, deluwialne arenosols, rusty soils, deluvial soils
	brunatne właściwe brown soils	plowe, czarne ziemie, deluwialne soils lessivé, black earths, deluvial soils
	plowe soils lessivés	brunatne włściwe, opadowo-glejowe, deluwialne - brown soils, pseudoglejy soils, deluvial soils
	rdzawe rusty soils	brunatne włściwe, bielcowe, glejobielcowe, murszowate - brown soils, podzol soils, gley-podzol soils, moorshy soils
	bielcowe i bielice podzol soils and podzols	rdzawe, glejobielcowe, murszowate - rusty soils, podzol soils, gley-podzol soils moorshy soils
	czarne ziemie black earths	brunatne włściwe, opadowo-glejowe, gruntowo-glejowe - brown soils, pseudoglejy soils, gley soils
	opadowo-glejowe pseudoglejy soils	brunatne włściwe, plowe, czarne ziemie, gruntowo-glejowe - brown soils, soils lessivés, black earths, gley soils
	murszowe moorshy soils	mutowe, torfowe, murszowate mud soils, peat soils, moorshy soils
	mady rzeczne river alluvial soils	mutowe, torfowe, murszowe, murszowate - mud soils, peat soils, moorshy soils



Rys. 2. Gleby Pój. Mazurskiego i Równiny Sępolskiej
Fig.2. Soils of the Mazurian Lake District and Sepopol Plain

Celem niniejszego artykułu jest charakterystyka gleb mineralnych w krajobrazach młodoglacjalnych makroregionu Poj. Mazurskiego i mezoregionu Równiny Sępopolskiej, opracowana na podstawie materiałów kartograficznych, prac kameralnych oraz przeprowadzonej weryfikacji terenowej. W ramach prowadzonych badań scharakteryzowano utwory geologiczne na obszarze zajmowanym przez krajobrazy. Biorąc pod uwagę, że jedną z najważniejszych i uniwersalnych cech gleb jest uziarnienie, w obrębie gleb mineralnych wyodrębniono 5 kategorii uziarnienia (bardzo lekkie, lekkie, średnie, ciężkie, bardzo ciężkie) wg kryteriów przyjmowanych dla celów agrotechnicznych [14]. Przestrzenną zmienność uziarnienia w krajobrazach badanego obszaru przedstawia rysunek 1.

Dokonano inwentaryzacji gleb wg najnowszej systematyki [11] oraz określono ich powierzchnię w odniesieniu do typów. Przedstawiono przestrzenne rozmieszczenie przeważających i towarzyszących typów gleb (rys. 2).

WYNIKI BADAŃ

Charakterystyka gleb w krajobrazach młodoglacjalnych

1. Krajobraz wzgórz i pagórków zbudowanych ze zwięzłych glin

Omawiany krajobraz jest typowy dla północnej części Poj. Mazurskiego, natomiast nie występuje na płaskiej Równinie Sępopolskiej. Z zamieszczonych w tabelach 2, 4, 6 liczb wynika, że zdecydowanie przeważają na nim gleby brunatne właściwe wytworzone z glin zwałowych o średnim składzie granulometrycznym. Zajmują one ponad 100 tys. ha, co stanowi 75% powierzchni gleb mineralnych krajobrazu. Towarzyszy im niewielki areal gleb płowych wytworzonych z utworów piaskowych lub ze spiaszczonych w górnych poziomach glin morenowych. Urozmaicona rzeźba terenu oraz utrudnione wsiąkanie wody, która przemieszcza się przez spływ powierzchniowy, sprzyja powstawaniu gleb deluwialnych. Występują one u podnóży wzniesień i w licznych zagłębieniach śródmorenowych. Zajmują ok. 20% powierzchni gleb mineralnych krajobrazu (tab. 6).

2. Krajobraz falistych równin ze zwięzłych glin

W tym krajobrazie występującym w północnej części Poj. Mazurskiego oraz na Równinie Sępopolskiej, w zasięgu fazy pomorskiej zlodowacenia bałtyckiego, utwory geologiczne reprezentowane są przez gliny zwałowe, piaski, pyły i ropy jeziorne oraz ropy zastoiskowe (tab. 2, 3). Powstały z nich gleby, które na Poj. Mazurskim 51% można zaliczyć do kategorii bardzo ciężkich, 31% do ciężkich, a 18% do średnich. Brak jest gleb kategorii lekkich i bardzo lekkich (tab. 4, rys. 2).

Tabela 2. Utwory geologiczne w jednostkach krajobrazowych Poj. Mazurskiego
Table 2. Geological formations of the Masurian Lake District landscape

Utwór geologiczny Geological formation	Krajobraz Landscape type number												Razem Poj. Mazurskie Total for the Masurian Lake District							
	1		2		3		4		5		6		7		8		9			
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%		
Iły zastoiszkowe Ice-dammed lake origin		23 640	19.8	10 010	46.9												33 650	3.0		
Piaski, pyły iły jeziorne Sands, silts, and lacustrine clays		27 610	23.2	2 210	10.3			13 030	24.9								42 850	3.8		
Gliny zwałowe Boulder clays	127 880	92.7	67 850	57.0	9 150	42.8	107 240	40.5	10 900	12.4	23 900	45.8	3 140	10.3	5 330	2.4	355 390	31.6		
Żwirry, piaski i gliny zwałowe moren czołowych Gravels, sands, and silts of terminal moraine origin	6 780	4.9	-	-	-	-	113 850	43.0	7 740	8.8	-	-	-	-	-	-	128 370	11.4		
Piaski zwałowe Morainic sands	-	-	-	-	-	-	-	-	60 770	69.2	15 290	29.3	-	-	-	-	76 060	6.8		
Żwirry, piaski i pyły wodno- lodowcowe Gravels, sands, and silts of fluvio-glacial origin	3 320	2.4	-	-	-	-	43 860	16.5	8 390	9.6	-	-	27 250	89.7	100	216 680	97.6	488 260	43.4	
Razem Total	137 980	100	119 100	100	21 370	100	264 950	100	87 800	100	52 220	100	30 390	100	18 876	100	222 010	100	123 580	100

Table 3. Utwory geologiczne w jednostkach krajobrazowych Równiny Sępolskiej
 Table 3. Geological formations of the Sępól Plain landscapes

Utwór geologiczny Geological formation	Krajobraz Landscape type number										Razem Równina Sępolska Total for the Sępól Plain	
	2		3		4		5				ha	%
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Iły zastoisikowe Clays of ice-dammed lake origin	1 316	24.4	48 900	48.8	-	-	-	-	-	-	5 0216	45.6
Piaski, pyły, iły jeziorne Sands, silts, and lacustrine clays	1 277	23.6	9 945	9.9	-	-	-	-	-	-	11 222	10.2
Gliny zwalowe Boulder clays	2 806	52.0	41 336	41.3	548	40.0	1 068	33.1	45 758	41.5		
Żwirry, piaski i gliny zwalowe moren czolowych Gravels, sands, and silts of terminal moraine origin	-	-	-	-	603	44.0	561	17.4	1 164	1.0		
Piaski zwalowe Morainic sands	-	-	-	-	-	-	1 295	40.2	1 295	1.2		
Żwirry, piaski i pyły wodno-lodowcowe Gravels, sands, and silts of fluvio-glacial origin	-	-	-	-	220	16.0	299	9.3	519	0.5		
Razem Total	5 399	100.0	100 181	100.0	1 371	100.0	3 223	100.0	110 174	100.0		

Tabela 4. Kategorie uziarnienia gleb mineralnych w jednostkach krajobrazowych Poj. Mazurskiego
 Table 4. Categories of grain-size distribution of mineral soils in the Masurian Lake District landscapes

Kategorie uziarnienia gleb mineralnych Categories of grain-size distribution of mineral soils	Krajobraz Landscape type number									Razem Poj. Mazurskie Total for the Masurian Lake District
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Bardzo lekkie Very light	- -	- -	90 0.4	46 100 17.4	8 250 9.4	5 010 9.6	7 350 24.2	171 440 95.5	169 920 95.1	408 160 38.0
Lekkie Light	2 620 1.9	- -	640 3.0	68 360 25.8	68 310 77.8	40 260 77.1	15 200 50.0	8 080 4.5	5 540 3.1	209 010 19.5
Średnie Medium	121 190 90	21 200 17.8	1 470 6.9	134 330 50.7	11 240 12.8	6 950 13.3	7 840 25.8	- -	3 210 1.8	310 430 29.0
Ciężkie Heavy	8 970 6.5	37 510 31.5	5 430 25.4	14 840 5.6	- -	- -	- -	- -	- -	66 750 6.2
Bardzo ciężkie Very heavy	2 200 1.6	60 390 50.7	13 740 64.3	1 320 0.5	- -	- -	- -	- -	- -	77 650 7.3
Razem Total	137 980 100	11 900 100	21370 100	264 950 100	87 800 100	52 220 100	30 390 100	179 520 100	178 670 100	107 200 100

Tabela 5. Kategorie uziarnienia gleb mineralnych w jednostkach krajobrazowych Równiny Sępolskiej
 Table 5. Categories of grain-size distribution of mineral soils in the Sępól Plain landscapes

Kategorie uziarnienia gleb mineralnych Categories of grain-size distribution of mineral soils	Krajobraz Landscape										Razem Równina Sępolska Total for the Sępól Plain	
	2		3		4		5				ha	%
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Bardzo lekkie Very light	22	0.4	300	0.3	203	14.8	184	5.7	709	0.6		
Lekkie Light	124	2.3	7 814	7.8	369	26.9	1 238	38.4	9 545	8.7		
Średnie Medium	1 101	20.4	16 530	16.5	651	47.5	1 589	49.3	19 871	18.0		
Ciężkie Heavy	1 847	34.2	31 457	31.4	115	8.4	212	6.6	33 631	30.6		
Bardzo ciężkie Very heavy	2 305	42.7	44 080	44.0	33	2.4	--	--	46 418	42.1		
Razem Total	5 399	100	100 181	100	1 371	100	3 223	100	110 174	100		

Tabela 6. Powierzchnia gleb mineralnych w jednostkach krajobrazowych Pój. Mazurskiego
Table 6. Area of mineral soil types in the Masurian Lake District landscapes

Utwór geologiczny Geological formation	Krajobraz Landscape type number																		Razem Total for the Masurian Lake District			
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		ha	%		
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%				
Arenosole Arenosols							7 510	2.9						4 800	15.8	16 840	9.4			29 150	2.7	
Parareczny Pararendzinas							21 330	8.0						5 860	19.3					27 190	2.5	
Brunatne właściwe Brown soils	103 750	75.2	58 810	49.4	14 720	68.9	122 260	46.1	10 530	12.0		6 390	21.0							316 460	29.5	
Plowe Soil lessive's	7 690	5.6					59 180	22.3	50 425	57.4	21 470	41.1				4 840	2.7			147 430	13.8	
Rdzawe Rusty soils														9 870	32.5	121 800	67.8			223 430	20.8	
Bielicowe Podzol soils																40 880	22.8			110 360	10.3	
Czarne ziemie Black earths			35 900	30.1	5 410	25.3														41 310	3.9	
Opadowo- glejowe Pseudogley soils					640	3.0	9 010	3.5	2 078	23.7	2 451	46.9								57 180	5.3	
Grunto- -glejowe Gley soils			12 260	10.3	600	2.8					62 410	12.0								19 100	1.8	
Mady rzeczne River alluvial soils																		1 259	7.9	12 590	1.2	
Deluwialne Deluvial soils	26 540	19.2	12 130				45 660	17.2	6 059	6.9			3 470	11.4						87 800	8.2	
Razem Total	137 980	100	119 100	100	21 370	100	264 950	100	87 800	100	52 220	100	52 390	100	179 520	100	178 670	100	107 200	100	107 200	100

Tabela 7. Powierzchnia gleb mineralnych w jednostkach krajobrazowych Równiny Sępolskiej
 Table 7. Area of mineral soil types in the Sępól Plain landscapes

Typ gleby Soil type	Krajobraz Landscape type number										Razem Równina Sępolska Total for the Sępól Plain	
	2		3		4		5				ha	%
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Arenosole Arenosols			119	8.7	97	3.0			216	0.2		
Brunatne właściwe Brown soils	2 586	47.9	52 194	52.1	599	43.7	545	16.9	55 924	50.8		
Płowe Soil lesive's			346	25.2	1 702	52.8			2 048	1.9		
Czarne ziemie Black earths	1 674	31.0	24 544	24.5					26 218	23.8		
Opadowo-glejowe Pseudogley soils	383	7.1	16 931	16.9	96	7.0	686	21.3	18 096	16.4		
Gruntowo-glejowe Gley soils	367	6.8	5 710	5.7					6 077	5.5		
Młody rzeczne River alluvial soils			802	0.8					802	0.7		
Deluwialne Deluvial soils	389	7.2			211	15.4	193	6.0	793	0.7		
Razem Total	5 399	100	100 181	100	1 371	100	3 223	100	110 174	100		

Zbliżona struktura uziarnienia gleb występuje w krajobrazie 2 na Równinie Sępolskiej (tab. 5).

W podanych warunkach prawie połowę gleb mineralnych stanowią gleby brunatne właściwe (tab. 6, 7; rys. 3), o korzystnych właściwościach rolniczych, obojętnym lub zasadowym odczynie, dobrych właściwościach sorpcyjnych oraz zasobnych w składniki pokarmowe.

Jest to jeden z dwóch typów krajobrazów młodoglacjalnych, w których wytworzyły się czarne ziemie. Stanowią one ok. 30% gleb mineralnych krajobrazu. W terenie z falistą rzeźbą czarne ziemie mogą być zlokalizowane na wierzchołkach pagórków. Według Uggli [13], powstały one w procesie darniowym na trawiastych polanach leśnych, z utworów ciężkich zasobnych w części koloidalne i CaCO_3 . Ich genezie sprzyja duża ilość opadów.

Opis typowego profilu czarnej ziemi zbrunatniałej (wykonany w ramach prac Katedry Gleboznawstwa przez H. Piaścika) jest następujący:

Ap	0–32 cm	Glina ciężka o barwie 10 YR 3/3 w stanie świeżym, struktura ziarnista, granica poziomów wyraźna, zacieki, słabe burzenie z HCl.
BbrCca	32–64 cm	Ił o barwie 2,5 Y 5/2 w stanie świeżym, burzy się z HCl, zacieki próchniczne i plamy glejowe, struktura pryzmatyczna, drobna i średnia.
Ccag	64–150 cm	Ił burzący się z HCl, o barwie 10YR 5/3, plamy glejowe, struktura pryzmatyczna, średnio trwała.

Opisaną glebę zaliczono do klasy IIIa, kompleksu 2 pszennego dobrego. Jej odczyn (pH w H_2O) w całym profilu wynosi ok. 8,0. Poziom Ap zawiera 2,7% próchnicy. W głębszych warstwach występują znaczne ilości CaCO_3 . Właściwości sorpcyjne są korzystne.

W omawianym krajobrazie u podnóży pagórków oraz w zagłębieniach bezodpływowych zalegają gleby deluwialne próchniczne zaliczane dla kompleksu 8 zbożowo-pastewnego mocnego. Zajmują one ok. 10% powierzchni gleb mineralnych.

Warunki siedliskowe krajobrazu 2 sprzyjają powstawaniu gleb gruntowo-glejowych w miejscach o wysokim poziomie wody gruntowej. Ich udział w powierzchni gleb mineralnych krajobrazu ocenia się na 10% na Poj. Mazurskim i ok. 7% na Równinie Sępolskiej (tab. 6, 7). Występują również gleby opadowo-glejowe.

3. Krajobraz płaskich równin ze związłych glin i ilów

Występuje przede wszystkim na Równinie Sępolskiej. Wśród utworów glebowych zdecydowanie przeważają ility zastoiskowe i gliny zwałowe o ciężkim i bardzo ciężkim składzie granulometrycznym (tab. 2, 3, 4, 5; rys. 2). Ilość piasków, pyłów i ilów jeziornych jest niewielka. Występowanie typów gleb mineralnych jest podobne jak w krajobrazie 2. Przeważają gleby brunatne właściwe.

ciwe. Ze względu na płaski teren nie spotyka się gleb deluwialnych. Areal czarnych ziem wynosi ok. 25% powierzchni gleb mineralnych w krajobrazie (tab. 6, 7; rys. 2). Wytworzyły się w miejscach niżej położonych w wyniku ewolucji utworów organicznych, zalegających na podłożu zwięzłym, bogatym w węglan wapnia. Na obszarach o częściowym zabagnieniu powstają gleby glejowe. Warunki siedliskowe w krajobrazie sprzyjają intensyfikacji rolnictwa bez naruszania równowagi ekologicznej środowiska.

4. Krajobraz wgórz i pagórków gliniasto-piaszczystych

Zajmuje duży areal w pojeziernej części badanego obszaru (tab. 1). Typowymi skałami macierzystymi są gliny zwałowe, a w mniejszym stopniu piaski wodno-lodowcowe i piaski moren czołowych (tab. 2). Przeważają utwory o średnim składzie granulometrycznym przy znacznym udziale utworów lekkich, a nawet bardzo lekkich (tab. 4, 5; rys. 1). Gleby brunatne i płowe, które zajmują największy areal (ok. 70% powierzchni gleb mineralnych krajobrazu), stanowią w wielu zlewniach tło dla bardzo licznych zagłębień śródmorenowych wypełnionych glebami deluwialnymi i torfowymi (tab. 6, 7; rys. 2).

Gleby brunatne zajmujące ok. połowy powierzchni gleb mineralnych krajobrazu zaliczane są najczęściej do kompleksu przydatności rolniczej pszenego dobrego oraz pszenego wadliwego. Wykonany przez B. Bieńka opis typowego profilu gleby brunatnej właściwej, typowej, wytworzonej z gliny lekkiej, usytuowanej na wierzchowinie pagórka zamieszcza się poniżej:

Ap	0–26 cm	Glina lekka o barwie 7,5 YR 4/ 3 w stanie świeżym, struktura gruzełkowa drobna do średniej, granica poziomów ostra.
Bbr	26–86 cm	Glina lekka, szkieletowa o barwie 7,5 YR 5/3 w stanie świeżym, zawiera wkładki piasku i smugi żelaziste, struktura pryzmatyczna, średnia, średnio trwała, granica poziomów rozmyta gładka.
Cca	86–150 cm	Glina lekka o barwie 7,5 YR 5/3 w stanie świeżym, z plamami i smugami żelazistymi oraz gniazdami piasku, burzy się z HCl, struktura pryzmatyczna, średnia, średnio trwała.

Opisaną glebę zaliczono do klasy bonitacyjnej R IIIb, kompleksu pszenego dobrego. Jej odczyn jest zasadowy (pH w H₂O 8,4), zawartość próchnicy wynosi 1,15%, a zawartość CaCO₃ w głębszych warstwach dochodzi do 14%. Pojemność sorpcyjna T waha się od 11–15 me/100g gleby, a wysycenie zasadami od 90 do 95%. Wśród kationów wymiennych przeważa wapń.

Na Poj. Mazurskim gleby płowe występują w krajobrazie 4 na ok. 60 tys. ha,

czyli 22% powierzchni gleb mineralnych (tab. 6). Wytworzone najczęściej z glin lekkich oraz piasków gliniastych i usytuowane na stokach wchodzą w skład kompleksu żyniego bardzo dobrego i dobrego. W stosunku do gleb brunatnych cechują się większym zakwaszeniem oraz brakiem występowania CaCO_3 .

Bardzo pospolite w krajobrazie wzgórz i pagórków gliniasto-piaszczystych są stosunkowo mniej dotychczas poznane gleby deluwialne, wytworzone z materiału przemieszczanego z otaczających stoków. Występują na zboczach pagórków oraz mniejszych zagłębieniach terenowych, w bardzo licznych konturach na obszarze ok. 45,5 tys. ha. Cechuje je zróżnicowany skład granulometryczny (od piasków gliniastych do glin średnich). Deluwia, których miąższość waha się od 30–150 cm, zalegają zwykle na utworach organicznych [2].

Poniżej zamieszcza się wykonany przez B. Bieńka opis profilu typowej gleby deluwialnej występującej w zagłębieniu bezodpływowym:

Ap	0–33 cm	Glina lekka, barwa w stanie świeżym 10 YR2/1, struktura gruzelkowa drobna do średniej, trwała, granica poziomów stopniowa, gładka.
II AC	33–61cm	Glina średnia o barwie 10 YR 3/2 w stanie świeżym, struktura angularna średnia, trwała, granica poziomów wyraźna, gładka.
Otni	61–140 cm	Torf olesowy silnie rozłożony R3, zamulony, barwa w stanie świeżym 10 YR 3/2, struktura amorficzno-kawałkowa.
II Otni	140–310 cm	Torf mechowiskowy słabo rozłożony R1, barwa 10 YR 5/8 w stanie świeżym, struktura gąbczasta.

Jest to gleba deluwialna próchniczna na silnie rozłożonym torfie olesowym, zaliczana do klasy bonitacyjnej RIV a, kompleksu zbożowo-pastewnego mocnego. Odczyn utworu mineralnego w warstwie wierzchniej (pH w H_2O 7,4) różni się od odczynu warstw torfowych (pH w H_2O 6,6). Pojemność kompleksu sorpcyjnego utworów mineralnych gleb deluwialnych jest zwykle wyższa w stosunku do gleb sąsiednich [2]. Należy sądzić, że wynika to z większego udziału w nich koloidów organicznych. Bardzo dużą pojemnością sorpcyjną cechują się występujące w głębszych warstwach utwory torfowe. W opisywanej wyżej glebie pojemność sorpcyjna T utworów mineralnych, o zwiększonej zawartości próchnicy, wynosiła 33 me/100g gleby, a w zalegających głębiej torfach 140 me/100g gleby. Stopień wysycenia kompleksu sorpcyjnego torfów zasadami jest niższy ze względu na większy udział jonów wodoru.

Około 8% powierzchni gleb mineralnych w krajobrazie wzgórz i pagórków gliniasto-piaszczystych stanowią pararzędziny. Ich skałami macierzystymi są zasobne od powierzchni w CaCO_3 utwory żwirowe, żwirowo-piaszczyste i żwirowo-gliniaste wzgórz morenowych. Przydatność rolnicza pararzędzin zależy w dużym

stopniu od uziarnienia. Najczęściej zaliczane są do kompleksu żytniego bardzo słabego, żytniego słabego oraz pszennego wadliwego.

Mała powierzchnia gleb mineralnych (ok. 7600 ha) przypada w omawianym krajobrazie na słabo wykształcone gleby piaszczyste, arenosole.

5. Krajobraz falistych równin piaszczysto-gliniastych

Omawiany typ krajobrazu zajmuje na Poj. Mazurskim i Równinie Sępopolskiej ok. 100 tys. ha. Występuje najczęściej na obszarze wysoczyzn morenowych. Wyraźna przewaga wśród skał macierzystych piasków o różnym składzie granulometrycznym przy mniejszym udziale glin (tab. 2, 3) określa strukturę gleb mineralnych. Prawie połowa ich areалу przypada na gleby płowe, które wytworzyły się z piasków gliniastych podścielonych gliną, piasków słabo gliniastych całkowitych, a także ze spiaszczonych glin lekkich (tab. 6, 7).

Opis przykładowego profilu gleby płowej (wg B. Bieńka):

Ap	0–30 cm	Piasek gliniasty mocny, barwa 10 YR 4/3 w stanie świeżym, struktura gruzelkowa drobna, słaba, granica poziomów wyraźna falująca.
Eet	30–46 cm	Piasek gliniasty lekki, barwa 10 YR 5/3 w stanie świeżym, struktura gruzelkowa drobna, słaba, granica poziomów wyraźna, nierówna.
Bt	46–76 cm	Glina lekka z wkładkami piasku o barwie 7,5 YR 4/4 w stanie świeżym, struktura angularna o ilastych powłokach, średnia do grubej, trwała, granica poziomów stopniowa, nierówna.
Cgg	76–150 cm	Glina lekka, barwa 7,5 YR 4/4 z plamami żelazistymi i glejowymi, wkładki piasku, struktura pryzmatyczna drobna trwała.

Opisaną glebę zaliczono do klasy bonitacyjnej R IVa, kompleksu żytniego bardzo dobrego.

Warunki siedliskowe krajobrazu falistych równin piaszczysto-gliniastych sprzyjają tworzeniu się gleb opadowo-glejowych, których areał ocenia się na ok. 21 500 ha (tab. 6, 7). Procesy glejowe wywoływane są gromadzeniem się wód opadowych i okresowym niedoborem powietrza nad zalegającymi głębiej utworami gliniastymi o słabej przepuszczalności.

W krajobrazie 5 na ok. 20% powierzchni występują spadki terenu przekraczające 6%. Na tych obszarach tworzą się gleby deluwalne.

6. Krajobraz płaskich równin gliniasto-piaszczystych

Omawiany krajobraz zajmuje niewielkie obszary moreny dennej w północnej części Poj. Mazurskiego. Nie występuje na Równinie Sępopolskiej (tab. 1). Wyrażna przewaga utworów lekkich (tab. 4) oraz płaskość terenu sprawiają, że wśród gleb mineralnych krajobrazu duży areal zajmują gleby płowe (41% powierzchni gleb mineralnych), oraz gleby zabagniane z wyraźną przewagą gleb opadowo-glejowych (47%). Gleby gruntowo-glejowe stanowią 12% gleb mineralnych krajobrazu (tab. 6). Glebom płowym mogą towarzyszyć występujące na niewielkim areale gleby brunatne właściwe i rdzawe, a glebom opadowo-glejowym gleby bielcowe.

7. Krajobraz wzgórz i pagórków żwirowo-piaszczystych

Krajobraz ten występuje sporadycznie na Poj. Mazurskim na powierzchni ok. 330 ha (tab. 1). Przeważają w nim pyły, piaski i żwiry kemów, pewien udział ma glina zwałowa. Wśród wytworzonych gleb prawie 75% należy do kategorii lekkich i bardzo lekkich (tab. 5). Wśród wydzielanych typów najwięcej jest gleb rdzawych (32,5%), a następnie brunatnych (21%). Znaczny udział mają pararędziny. Na obszarach o dużych spadkach tworzą się gleby deluwialne (tab. 6).

8. Krajobraz falistych równin z utworów piaszczystych i żwirów

Omawiany krajobraz zajmuje ok. 200 tys. ha na wschodzie i południu Poj. Mazurskiego, gdzie graniczy z płaskimi równinami sandrowymi. Zdecydowana przewaga utworów bardzo lekkich (tab. 2, rys. 1) warunkowała powstanie określonych typów gleb. Wyraźnie przeważają gleby rdzawe, które występują na ok. 122 tys. ha, co stanowi prawie 68% powierzchni gleb mineralnych krajobrazu (tab. 6, rys. 2). Tworzą się one z piasków luźnych lub słabo gliniastych w warunkach, które nie sprzyjają procesowi bielcowania. Występują najczęściej w siedliskach borowych, chociaż część z nich jest z konieczności uprawiana płuźnie.

Opis profilu gleby rdzawej (według B. Bieńka):

Ap	0–24 cm	Piasek słabo gliniasty, barwa 10 YR 3/2 w stanie świeżym, struktura gruzełkowa drobna, słaba, przejście ostre, gładkie, układ pulchny
Bbr Bv	24–48 cm	Piasek luźny, barwa 10 YR 5/6 w stanie świeżym, struktura rozdzielnioziarnista, przejście rozmyte zaciekowe, układ luźny.
C	48–150 cm	Piasek luźny, szkieletowy, barwa 10 YR 6/3 w stanie świeżym, struktura rozdzielnioziarnista, układ luźny.

Opisywana gleba zaliczana została do podtypu gleb brunatno-rdzawych, klasy bonitacyjnej VI, kompleksu 7 żytniego bardzo słabego. Występuje w siedlisku suchym.

Gleby rdzawe na omawianym obszarze należą do bardzo kwaśnych i kwaśnych. Cechuje je wyjątkowo niska zasobność w dostępny magnez, nie przekraczająca zwykle 1mg Mg/100 g gleby. Są to gleby o słabych właściwościach sorpcyjnych. Całkowita pojemność sorpcyjna T wynosi ok. 1,5 me/100g gleby, przy znacznym wysyceniu kompleksu sorpcyjnego jonami wodoru (ok. 75%) i małym udziale kationów o charakterze zasadowym [5].

Znaczną powierzchnię (41 tys. ha) zajmują w krajobrazie 8 gleby bielicowe wytworzone z piasków sandrowych w siedliskach borowych. Rozległe obszary tych gleb występują w Lasach Taborskich i Puszczy Piskiej [12]. Właściwości gleb bielicowych są zbliżone do właściwości gleb rdzawych. Charakterystyczne są dla ubogich siedlisk borowych.

Trzecim głównym typem gleb krajobrazu 8 są arenosole występujące na ok. 17 tys. ha (tab. 6). Są to gleby słabo wykształcone, o bardzo lekkim składzie granulometrycznym i niewielkiej przydatności rolniczej. Większość z nich kwalifikuje się do zalesienia.

9. Krajobraz płaskich równin z utworów piaszczystych i żwirów

Krajobraz ten występuje na blisko 240 tys. ha, przede wszystkim w południowej części badanego obszaru obejmującego Równinę Mazurską. Podobnie jak w krajobrazie 8, przeważają gleby rdzawe wytworzone z utworów wodno-lodowcowych oraz bielicowe zaliczane do kategorii gleb bardzo lekkich (tab. 2, 4, 6; rys. 1, 2). Około 5 tys. ha zajmują gleby płowe. W części dolin rzecznych, nie objętych przez procesy bagienne, powstają mady, których areał oceniono na ponad 12,5 tys. ha (tab. 6).

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

W badaniach pokrywy glebowej Poj. Mazurskiego i Równiny Sępopolskiej celowe okazało się odnoszenie wyników prac do wydzielanych na tym obszarze 9 typów krajobrazu młodoglacjalnego, które dobrze charakteryzują występujące warunki siedliskowe.

Na omawianym obszarze widoczna jest południkowa zmienność pokrywy glebowej wynikająca głównie ze zróżnicowania utworów geologicznych, a także kategorii uziarnienia gleb mineralnych na tle morfogenezy terenu [1].

Na północy obszaru, w krajobrazie 2—falistych równin ze zwięzłych glin oraz krajobrazie 3—płaskich równin ze zwięzłych glin i ilów, przeważają łąki zastoiskowe oraz gliny zwałowe. Wytworzone z nich gleby należą najczęściej do kategorii ciężkich i bardzo ciężkich. Łącznie gleby tych kategorii zajmują w obu krajobrazach blisko 250 tys. ha. Są reprezentowane przede wszystkim przez gleby brunatne właściwe i czarne ziemie. Omawiane gleby występują na terenach

o mniejszych walorach przyrodniczych i mniejszej powierzchni lasów i wód. Charakteryzują się dużą przydatnością rolniczą i znaczną odpornością na degradację. Z tego względu nawet ich intensywne użytkowanie rolnicze nie powinno mieć negatywnego wpływu na zachowanie równowagi ekologicznej środowiska.

Duże powierzchnie w środkowej pojeziernej części omawianego obszaru zajmuje krajobraz 1 – wzgórza i pagórki zbudowane ze zwięzłych glin, a zwłaszcza krajobraz 4 – wzgórza i pagórki gliniasto-piaszczyste. W krajobrazie 1 dominują gleby brunatne właściwe wytworzone z glin zwałowych, zaliczane do kategorii gleb średnich. Gleby te przeważają także w krajobrazie 4, gdzie towarzyszy im znaczny areal gleb płowych o lżejszym składzie granulometrycznym. W obu krajobrazach gleby o uziarnieniu kategorii średniej zajmują 260 tys. ha. Jest to prawie 84% całej powierzchni gleb średnich badanego obszaru, wynoszącej 310 tys. ha. Silne urzeźbienie krajobrazów 1 i 4 stwarza dogodne warunki do powstawania gleb deluwialnych rozmieszczonych nieregularnie w licznych zagłębieniach śródmorenowych.

Proekologiczne gospodarowanie na omawianym terenie jest szczególnie ważne ze względu na uwarunkowania przyrodniczo-gospodarcze [14]. Przy jego prowadzeniu należy zapobiegać eutrofizacji wód, zajmujących dużą powierzchnię oraz ograniczać degradację gleb. Potrzebna jest właściwa gospodarka w zlewniach rolniczych, która polegałaby na prawidłowym rozmieszczeniu lasów, użytków zielonych i gruntów ornych [7]. Użytkowanie płuźne nasila procesy deluwialne, a w okresie, gdy gleba nie jest pokryta roślinami wzmagają się migracje składników pokarmowych. Udział użytków darniowych w strukturze użytkowania zlewni powinien być większy. Rośliny łąkowe występujące wokół cieków i zbiorników wodnych mogą stanowić bariery dla biogenów. Podobną rolę pełnią zagłębienia śródmorenowe z utworami organicznymi. Po spełnieniu podanych warunków produkcja rolnicza na charakteryzowanych glebach nie będzie zagrażać środowisku. Duża liczba obszarów prawnie chronionych na omawianym terenie znacznie ułatwia wprowadzanie różnych form rolnictwa ekologicznego, ponieważ łatwiej przyjmuje się wynikające stąd ograniczenia [3].

Gleby wytworzone z utworów piaszczystych zaliczanych do kategorii lekkich przeważają w krajobrazie 5 – faliste równiny gliniasto-piaszczyste, w krajobrazie 6 – płaskie równiny gliniasto-piaszczyste oraz w krajobrazie 7 – żwirowo-piaszczyste wzgórza i pagórki. Łącznie wymienione krajobrazy zajmują na omawianym obszarze ok. 185 tys. ha, a występujące w nich gleby lekkie ok. 125 tys. ha. Istotny wpływ na przebieg procesów glebowych miały warunki siedliskowe krajobrazów, a zwłaszcza rzeźba terenu. W silnie urzeźbionym krajobrazie 7 najczęściej jest gleb rdzawych i znaczny areal zajmują gleby deluwialne. W gospodarowaniu należy zapobiegać procesom erozyjnym. Dla krajobrazu 5, gdzie przeważają gleby płowe, aktualne są podawane wyżej zalecenia dla krajobrazów 1 i 4. W zajmującym niewielki areal płaskim krajobrazie 6 problemem jest okresowy niedobór powietrza w glebach glejowych.

W krajobrazie 8 – faliste równiny z utworów piaszczystych lub żwirów oraz w krajobrazie 9 – płaskie równiny piaszczyste, zajmujących ok. 450 tys. ha na południu Poj. Mazurskiego, występuje zdecydowana przewaga gleb bardzo lekkich. Cechują je małe zdolności sorpcyjne i retencyjne, niska żyzność, duże zakwaszenie oraz mała odporność na degradację. Bardzo korzystne byłoby zalesienie omawianego obszaru, wynoszące w krajobrazie 8 ok. 42,5%, a w krajobrazie 9 przeszło 49%. Jednocześnie uwarunkowania społeczno-gospodarcze sprawiają, że znaczny areał gleb bardzo lekkich jest użytkowany rolniczo. W celu zachowania równowagi ekologicznej środowiska należy poprawiać właściwości omawianych gleb sposobami agromelioracyjnymi [9]. Wskazana jest promocja rolnictwa ekologicznego, które na tym terenie uzyskuje akceptację społeczną i zgodę na wprowadzanie potrzebnych ograniczeń [3].

LITERATURA

1. Białousz S. (1978). Wpływ morfogenezy Pojezierza Mazurskiego na kształtowanie się gleb. *Rocz., Nauk. Rol.* D-166: 87-154.
2. Bieniek B., Gotkiewicz J. (1990). Badania nad właściwościami i troficznością gleb deluwialnych terenów młodoglacjalnych. *Acta Acad. Agricult. Tech. Olszt. Geod. Ruris Regulat.*, 20: 109-121.
3. Cymerman R., Suchta J. (1992). Determinanty ekologicznego rozwoju rolnictwa i gospodarki żywnościowej na obszarze „Zielone Płuca Polski”. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 401: 335-346.
4. Gotkiewicz J., Smołucha J. (1996). Charakterystyka krajobrazów młodoglacjalnych Pojezierza Mazurskiego i Równiny Sępopolskiej. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 431: 119-136.
5. Gotkiewicz J., Bieniek B. (1996). Zmiany wybranych właściwości gleb mineralnych Pojezierza Mazurskiego i Równiny Sępopolskiej. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 431: 157-180.
6. Kondracki J. (1972). *Polska północno-wschodnia*. PWN, Warszawa.
7. Obieg wody i bariery biogeochemiczne w krajobrazie rolniczym. (1990). Red. Ryszkowski L., Marcinek J., Kędziora A. Wyd. Uniwersytetu im A. Mickiewicza, Poznań.
8. Okruszko H., Piaścik H., Gotkiewicz J., Bieniek B. (1991). Zróżnicowanie siedlisk hydrogenicznych w różnych typach krajobrazu młodoglacjalnego. *Biul. Nauk. ART Olszt.*, 31: 77-88.
9. Skłodowski P., Maciejewska A. (1992). Gospodarka zasobami glebowymi. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 401: 134-141.
10. Systematyka gleb Polski (1989). Wyd. IV. *Roczn. glebozn.*, 40: 3/4.
11. Uggla H. (1956). Ogólna charakterystyka gleb Pojezierza Mazurskiego. *Zesz. Nauk. WSR Olszt.*, 1: 15-55.
12. Uggla H., Witek T. (1958). Czarne ziemie kętrzyńskie. *Zesz. Nauk. WSR Olszt.*, 3: 69-108.
13. Zalecenia agrotechniczne (1992). IUNG Puławy, t. I, II.
14. Suchta J., Michałowski J. (1966). Ekorozwój jako wyznacznik polityki przestrzennej na obszarach wiejskich Pojezierza Mazurskiego. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 431: 101-118

STRESZCZENIE

Gleby mineralne Poj. Mazurskiego i Równiny Sępopolskiej przedstawiono na podstawie badań na tym obszarze 9 typów krajobrazów młodoglacjalnych, które dobrze charakteryzują warunki siedliskowe. Na omawianym obszarze widoczna jest wyraźna południkowa zmienność pokrywy glebowej. Dla krajobrazów części północnej typowe są gleby ciężkie i bardzo ciężkie wytworzone ze zwięzłych glin

i ilów, głównie reprezentowane przez gleby brunatne i czarne ziemie. W środkowej pojeziernej części duży areal zajmują gleby brunatne właściwe zaliczane do kategorii gleb średnich, którym towarzyszą gleby płowe o lżejszym uziarnieniu. W krajobrazach silnie urzeźbionych występują gleby deluwialne. Na południu w krajobrazach falistych oraz płaskich równin piaszczystych występuje zdecydowana przewaga gleb bardzo lekkich, głównie rdzawych i biellicowych. Uzyskana charakterystyka gleb mineralnych, rozpatrywana na tle warunków siedliskowych w jednostkach krajobrazowych, umożliwia przedstawienie wniosków odnośnie ich prawidłowego użytkowania zapewniającego równowagę środowiska przyrodniczego.

Mineral Soils in Young Glacial Landscapes of the Masurian Lake District and Sępólno Plain

H. Piaścik, J. Gotkiewicz, J. Smołucha, A. Morze

Chair of Soil Science, Olsztyn University of Agriculture and Technology

S u m m a r y

Mineral soils of the Masurian Lake District and Sępólno Plain are presented in relation to 9 types of young glacial landscapes distinguished in this region, which characterize site conditions in a good way. A distinct meridional differentiation of soil cover is observed all over the area in question. Heavy and very heavy soils composed of compact loams and clays, such as brown soils and black earths, are characteristic of the northern part landscapes. A vast area of the central part (of lake origin) is occupied by brown soils of the medium texture, accompanied by the soils lessives of the leighter grain size distribution. Deluvial soils are found in landscapes of high relief. Very light soils, mostly rusty and podzol ones, prevail in the South, in the landscapes of rolling and level sandy plains. The obtained characteristics of mineral soils, examined taking into account site conditions in landscape units, enables to draw certain conclusions concerning their proper use and preservation of ecological balance of environment.

Prof. dr hab. Henryk Piaścik
Akademia Rolniczo-Techniczna w Olsztynie
Katedra Gleboznawstwa
10-957 Olsztyn-Kortowo