

STREFOWOŚĆ ZAGROZEŃ EROZYJNYCH I OCHRONA POKRYWY GLEBOWEJ POJEZIERZA MAZURSKIEGO

Jerzy Smołucha, Janusz Gotkiewicz

Katedra Gleboznawstwa i Ochrony Gleb, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Wstęp

Przeprowadzone kompleksowe badania warunków siedliskowych krajobrazu młodoglacjalnego północno-wschodniej Polski pozwoliły na uzyskanie szczegółowej charakterystyki pokrywy glebowej makroregionu Pojezierza Mazurskiego i sąsiadującego z nim mezoregionu Równiny Sępopolskiej [GOTKIEWICZ 1996]. Reprezentowane przez te jednostki obszary charakteryzują się dużym zróżnicowaniem warunków siedliskowych [GOTKIEWICZ i in. 1996; GOTKIEWICZ, SMOŁUCHA 1996; PIĄCIK 1996; PIĄCIK i in. 1996], w tym także czynników decydujących o podatności na erozję [GOTKIEWICZ, SMOŁUCHA 1998]. Wykonane prace obejmowały rozpoznanie najważniejszych czynników erozjotwórczych, wśród których główną rolę odgrywa pokrywa glebowa, a następnie ukształtowanie terenu (spadki, długość zboczy) oraz struktura użytkowania i sposób rozmieszczenia użytków w krajobrazie [JÓZEFACIUK, JÓZEFACIUK 1987a].

Zjawiska erozyjne występują w znacznie mniejszym stopniu w północno-wschodniej części Polski (w porównaniu do wyżyn południowej Polski), niemniej wywierają one wpływ na charakter pokrywy glebowej [UGGLA i in. 1962, 1968; JÓZEFACIUK, JÓZEFACIUK 1987b].

Przeprowadzone badania wykazały, że potencjalne zagrożenia erozyjne pokrywy glebowej Pojezierza Mazurskiego i Równiny Sępopolskiej są wyraźnie zróżnicowane w trzech strefach krajobrazowych. Uwzględnienie tych zróżnicowań jest warunkiem skutecznej ochrony przed erozją.

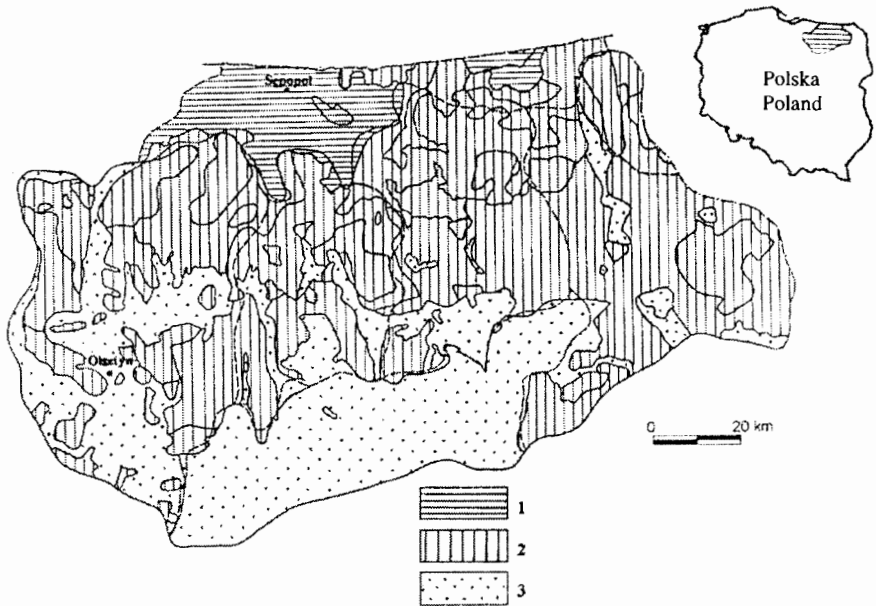
Zebrane materiały pozwoliły na przedstawienie stref potencjalnego zagrożenia erozją badanego obszaru. Wykonana praca wnosi nowe elementy poznawcze do prowadzonych wcześniej w ART w Olsztynie obszernych badań erozyjnych [UGGLA i in. 1962, 1968; NIEWIADOMSKI, KRZYMUSKI 1965; NIEWIADOMSKI, GRABARCZYK 1977].

Materiał i metody badań

Usytuowanie i granice makroregionu Pojezierza Mazurskiego i mezoregionu Równiny Sępopolskiej przyjęto według regionalizacji fizyczno-geograficznej Polski [KONDRACKI 1976], rys. 1. Ich łączna powierzchnia wynosi 1 433 900 ha. Reprezentowane przez te jednostki obszary młodoglacjalne charakteryzują się dużym zróżnicowaniem warunków siedliskowych, w tym także czynników decydu-

jących o podatności na erozję. Z tego względu uznano za celowe, aby ocenę potencjalnych zagrożeń erozyjnych odnosić do wydzielanych 9 rodzajów krajobrazu młodoglacjalnego [OKRUSZKO i in. 1991; GOTKIEWICZ, SMOŁUCHA 1996], różniących się zwłaszcza rzeźbą, litologią utworów powierzchniowych oraz pokrywą glebową:

1. Krajobraz wzgórz i pagórków ze zwięzłych glin,
2. Krajobraz falistych równin ze zwięzłych glin,
3. Krajobraz płaskich równin ze zwięzłych glin i iłów,
4. Krajobraz wzgórz i pagórków gliniasto-piaszczystych,
5. Krajobraz falistych równin gliniasto-piaszczystych,
6. Krajobraz płaskich równin gliniasto-piaszczystych,
7. Krajobraz wzgórz i pagórków żwirowo-piaszczystych,
8. Krajobraz falistych równin żwirowo-piaszczystych,
9. Krajobraz płaskich równin piaszczystych.



Rys. 1. Strefy krajobrazowe Pojezierza Mazurskiego i Równiny Sępolskiej [GOTKIEWICZ, SMOŁUCHA 1996]: 1 – strefa północna (zastoiskowa); 2 – strefa środkowa (wysoczyzn morenowych); 3 – strefa południowa (sandrowa)

Fig. 1. Landscape zones of the Mazurian Lake District and Sępólno Plain [GOTKIEWICZ, SMOŁUCHA 1996]: 1 – northern zone (of glacialustrine plains); 2 – central zone (of morainic uplands); 3 – southern zone (of outwash plains)

Dla każdego z rodzajów krajobrazu młodoglacjalnego uzyskano szczegółową charakterystykę obejmującą warunki geomorfologiczne (forma i spadki terenu), hydrologiczne (sposób krążenia i gromadzenia się wód), geologiczne i pedologiczne (litologia, stratygrafia, uziarnienie, rodzaj substancji organicznej, typologia gleb mineralnych i organicznych). Charakterystykę tę podano w pracy w odniesieniu do całej powierzchni Pojezierza Mazurskiego i Równiny Sępolskiej w nawiązaniu do trzech stref krajobrazowych, określanych jako równiny zastoisko-

we, wysoczyzny morenowe i równiny sandrowe [GOTKIEWICZ, SMOŁUCHA 1996] (rys. 1, tab. 1, 2, 3, 4, 5). Każda ze stref charakteryzuje się odmienną podatnością na zagrożenia erozyjne i wymaga odmiennych zasad ochrony pokrywy glebowej oraz sposobów rolniczego użytkowania.

Tabela 1; Table 1

Powierzchnia stref krajobrazowych na Pojezierzu Mazurskim
i Równinie Sępopolskiej

Area of landscape zones of the Mazurian Lake District and Sępopol Plain

Strefy krajobrazowe; Landscape zones	Powierzchnia; Area	
	ha	%
Równiny zastoiskowe; Plains of ice-dammed lake origin Krajobrazy 3, 6; Landscapes 3, 6	180900	13,5
Wysoczyzny morenowe; Moranic uplands Krajobrazy 2, 4, 5, 7; Landscapes 2, 4, 5, 7	711800	53,1
Równiny sandrowe; Outwash plains Krajobrazy 8, 9; Landscapes 8, 9	447500	33,4
Razem; Total	1340200	100,0

- 1 – Krajobraz wzgórz i pagórków ze zwięzłych glin; Landscape of hills and hillocks composed of compact loams
- 2 – Krajobraz falistych równin ze zwięzłych glin; Landscape of rolling plains composed of compact loams
- 3 – Krajobraz płaskich równin ze zwięzłych glin i iłów; Landscape of level plains composed of compact loams and clays
- 4 – Krajobraz wzgórz i pagórków gliniasto-piaszczystych; Landscape of hills and hillocks composed of sands and loams
- 5 – Krajobraz falistych równin gliniasto-piaszczystych; Landscape of rolling plains composed of sands and loams
- 6 – Krajobraz płaskich równin gliniasto-piaszczystych; Landscape of level plains composed of sands and loams
- 7 – Krajobraz wzgórz i pagórków żwirowo-piaszczystych; Landscape of hills and hillocks composed of sands and gravels
- 8 – Krajobraz falistych równin żwirowo-piaszczystych; Landscape of rolling plains composed of sands and gravels
- 9 – Krajobraz płaskich równin piaszczystych; Landscape of level plains composed of sands

Tabela 2; Table 2

Spadki terenu w strefach krajobrazowych na Pojezierzu Mazurskim
i Równinie Sępopolskiej

Slope gradients in landscape zones of the Mazurian Lake District and Sępopol Plain

Spadki terenu Gradient range	Strefy krajobrazowe; Landscape zones						Razem Total	
	równiny zastoiskowe; plains of ice-dammed lake origin		wysoczyzny morenowe; morainic uplands		równiny sandrowe outwash plains			
%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
0-6	165597	91,5	395500	55,6	395670	88,4	956767	71,4
6-12	13316	7,4	152218	21,4	46010	10,3	211544	15,8
12-18	1987	1,1	121702	17,1	5820	1,3	129509	9,7
> 18	–	–	42380	5,9	–	–	42380	3,1
Razem; Total	180900	100,0	711800	100,0	447500	100,0	1340200	100,0

Zebrane informacje umożliwiły wyodrębnienie na Pojezierzu Mazurskim i Równinie Sępopolskiej stref o potencjalnie słabym, średnim i silnym zagrożeniu erozyjnym na podstawie kryteriów podawanych w literaturze [UGGLA i in. 1962, 1968; JÓZEFACIUK, JÓZEFACIUK 1987b]. Wyliczono areał tych obszarów oraz opracowano mapę ich rozmieszczenia.

Tabela 3; Table 3

Kategorie uziarnienia gleb mineralnych w strefach krajobrazowych na Pojezierzu Mazurskim i Równinie Sępopolskiej
Categories of grain-size distribution of mineral soils in landscape zones of the Mazurian Lake District and Sępopol Plain

Kategorie uziarnienia gleb mineralnych; Categories of grain-size distribution of mineral soils	Strefy krajobrazowe; Landscape zones						Razem Total	
	równiny zastoiskowe; plains of ice-dammed lake origin		wysoczyzny morenowe; moraine uplands		równiny sandrowe; outwash plains			
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Bardzo lekkie; Very light	540	3,1	62109	9,5	341360	95,3	408869	34,6
Lekkie; Light	48714	28,0	156221	24,0	13620	3,8	218555	18,5
Średnie; Medium	24950	14,4	302141	46,5	3210	0,9	330301	27,9
Ciężkie; Heavy	36887	21,2	63494	9,8	-	-	100381	8,5
Bardzo ciężkie; Very heavy	57820	33,3	66248	10,2	-	-	124068	10,5
Razem; Total	173771	100,0	650213	100,0	358190	100,0	1182174	100,0

Wyniki i dyskusja

Spośród parametrów mających wpływ na natężenie erozji szczególne znaczenie przypada spadkom terenu oraz uziarnieniu gleb [JÓZEFACIUK, JÓZEFACIUK 1987a]. Według morfologii krajobrazy różnicują się na pagórkowate z udziałem spadków powyżej 12%, faliste, w których spadki oscylują w granicach 6–12% i płaskie o spadkach poniżej 6%. Jest to skala względna przyjęta przez Katedrę Gleboznawstwa i Ochrony Gleb UWM dla terenów młodoglacjalnych.

Na Pojezierzu Mazurskim i Równinie Sępopolskiej spadki do 6% stanowią ok. 71% powierzchni całkowitej, spadki w przedziale 6–12% ok. 16%, a powyżej 12% stanowią ok. 13% powierzchni (tab. 2). Na opisywanym obszarze wysoczyzny morenowe zajmują ok. 53% powierzchni całkowitej, równiny sandrowe ok. 33%, a równiny zastoiskowe ok. 13% powierzchni (tab. 1). W strefie wysoczyzn morenowych spadki powyżej 12% stanowią 23% powierzchni, natomiast równiny sandrowe charakteryzują spadki do 6% – ok. 88% powierzchni (tab. 2). Świadczy to o urozmaiconej rzeźbie regionu [PIĄŚCIK 1996].

Na równinie Sępopolskiej obejmującej głównie strefę zastoiskową ok. 92% powierzchni stanowią spadki do 6%, a spadki powyżej 12% stanowią tylko ok. 1% powierzchni, tab. 2. Jest to rozległy płaski obszar pozbawiony dobrze wykształconych form morenowych [PIĄŚCIK 1996].

Uziarnienie gleb mineralnych współdecyduje o ich podatności na erozję wodną i eoliczną. Stwierdzono, że gleby bardzo lekkie stanowią w strefie wysoczyzn morenowych na Pojezierzu Mazurskim ok. 10% powierzchni, a gleby lekkie

ok. 20% powierzchni. Umiarkowanie podatne na erozję wodną są gleby średnie stanowiące ok. 47% powierzchni terenu. Areał słabo podatnych na erozję gleb ciężkich i bardzo ciężkich wynosi ok. 20% powierzchni, tab. 3.

Tabela 4; Table 4

Powierzchnia gleb mineralnych w strefach krajobrazowych na Pojezierzu Mazurskim i Równinie Sępolskiej

Area of mineral soil types in landscape zones of the Mazurian Lake District and Sępopol Plain

Typ gleby Soil type	Strefy krajobrazowe; Landscape zones						Razem Total	
	równiny zas- toiskowe plains of ice- dammed lake origin		wysoczyzny morenowe morainic uplands		równiny san- drowe outwash plains			
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Arenosole; Arenosols	–	–	12526	1,9	16840	4,7	29366	2,5
Pararendziny; Pararendzinas	–	–	27190	4,2	–	–	27190	2,3
Brunatne właściwe; Brown soils	66914	38,5	305470	47,0	–	–	372384	31,5
Płowe; Soil lessive's	21470	12,4	123168	19,0	4840	1,4	14978	12,7
Rdzawe; Rusty soils	–	–	9870	1,5	213560	59,6	223430	18,9
Bielicowe; Podzol soils	–	–	–	–	110360	30,8	110360	9,3
Czarne ziemie; Black earths	29954	17,2	37574	5,8	–	–	67528	5,7
Opadowo-glejowe; Pseudogley soils	42081	24,2	33195	5,1	–	–	75276	6,4
Gruntowo-glejowe; Gley soils	12550	7,2	12627	1,9	–	–	25177	2,1
Mady rzeczne; River alluvial soils	802	0,5	–	–	12590	3,5	13392	1,1
Deluwialne; Deluvial soils	–	–	88593	13,6	–	–	88593	7,5
Razem; Total	173771	100,0	650213	100,0	358190	100,0	1182174	100,0

Tabela 5; Table 5

Powierzchnia gleb organicznych w strefach krajobrazowych na Pojezierzu Mazurskim i Równinie Sępolskiej

Area of organic soil types in landscape zones of the Mazurian Lake District and Sępopol Plain

Typ gleby Soil type	Strefy krajobrazowe; Landscape zones						Razem Total	
	równiny zas- toiskowe; plains of ice-dammed lake origin		wysoczyzny mo- renowe; morai- nic uplands		równiny san- drowe; out- wash plains			
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Mułowe; Mud soils	58	0,8	2700	4,4	–	–	2758	1,7
Torfowe; Peat soils	72	1,0	5741	9,3	–	–	5813	3,7
Murszowe; Moorsh soils	6999	98,2	53146	86,3	36730	41,1	96875	61,3
Murszowate; Moorshy soils	–	–	–	–	52580	58,9	52580	33,3
Razem; Total	7129	100,0	61587	100,0	89310	100,0	158026	100,0

Na Równinie Sępopolskiej (strefa zastoiskowa) relacje uziarnienia gleb przedstawiają się następująco, utwory ciężkie i bardzo ciężkie (słabo podatne na erozję) stanowią ok. 55% powierzchni mezoregionu, tab. 3. Powstawały one w wyniku procesów zastoiskowych [PIAŚCIK 1996].

W strefie równin sandrowych, na południu Pojezierza Mazurskiego uziarnienie gleb kształtuje się odwrotnie, utwory bardzo lekkie i lekkie pochodzenia wodno-lodowcowego (podatne na erozję) stanowią ok. 99% (tab. 3).

Przedstawione w tab. 4 i 5 gleby Pojezierza Mazurskiego i Równiny Sępopolskiej wytworzyły się z różnych skał macierzystych plejstocenijskich i holocenijskich. Ich rozpoznania dokonano według aktualnej systematyki gleb Polski [SYSTEMATYKA GLEB POLSKI 1998]. Istnieje wyraźny związek między występowaniem gleb a rodzajem krajobrazu [GOTKIEWICZ, SMOŁUCHA 1996].

Uzyskana charakterystyka 9 rodzajów krajobrazu młodoglacjalnego, a także szczegółowe rozpoznanie warunków siedliskowych pozwoliły na pogrupowanie jednostek krajobrazowych Pojezierza Mazurskiego i Równiny Sępopolskiej według potencjalnie występującego zagrożenia erozyjnego (tab. 6). Opracowano syntetyczną mapę stref zagrożenia erozją (rys. 2).

Tabela 6; Table 6

Powierzchnia obszarów potencjalnie zagrożonych erozją
na Pojezierzu Mazurskim i Równinie Sępopolskiej

Area of potential erosion threats of territory of the Mazurian Lake
District and Sępopol Plain

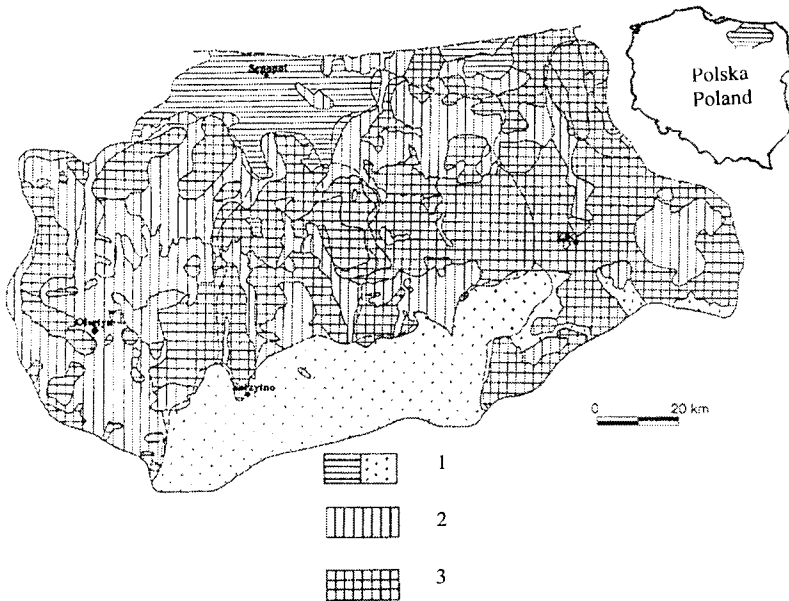
Obszary zagrożeń erozyjnych Area of erosion threats	Powierzchnia; Area	
	ha	%
Zagrożenie słabe; Weak erodibility – krajobrazy 3, 6; landscapes 3, 6 – krajobraz 9; landscape 9	180900 242100	13,5 18,0
Zagrożenie średnie; Medium erodibility – krajobrazy 2, 5, 8; landscapes 2, 5, 8	431400	32,3
Zagrożenie silne; Strong erodibility – krajobrazy 1, 4, 7; landscapes 1, 4, 7	485800	36,2
Razem; Total	1340200	100,0

Krajobrazy 1 ... 9 – patrz tabela 1; landscapes 1 ... 9 – see Table 1

Wyróżniono obszary o zagrożeniu słabym, zlokalizowane w strefie południowej, sandrowej z krajobrazem 9 oraz w strefie północnej, zastoiskowej z krajobrazami 3 i 6.

Erozja wodna praktycznie nie obejmuje krajobrazu 9 – płaskich równin piaszczystych o pow. ok. 240 tys. ha, zlokalizowanych przede wszystkim w mezoregionie Równiny Mazurskiej, co stanowi ok. 20% powierzchni Pojezierza Mazurskiego. Przeważa tam zdecydowanie płaski teren o spadkach od 0 do 6%, a jedynie lokalnie występują wyspy morenowe o bardziej urozmaiconej rzeźbie. Występują przeważnie bardzo lekkie gleby rdzawe i bielcowe, wytworzone z piasków wodnolodowcowych. Utwory organiczne, zajmujące 8,3% krajobrazu, wytworzyły się w siedliskach z topogenicznym typem zasilania hydrologicznego oraz częściowo w dolinach rzecznych [GOTKIEWICZ i in. 1996]. Erozję wietrzną hamuje duże zalesienie (ok. 50% powierzchni terenu), ale może ona wystąpić lokalnie, zwłaszcza na przesuszonych glebach bez okrywy roślinnej.

Obszary o słabym zagrożeniu erozją występują również w północnej, zastoiskowej strefie krajobrazowej, charakterystycznej dla Równiny Sępopolskiej. Największą odpornością na erozję wodną i wietrzną cechuje się krajobraz 3 – płaskich równin ze zwięzłych glin i iłów o pow. 125 tys. ha, na którym spadki poniżej 6% stanowią ok. 96% powierzchni terenu [GOTKIEWICZ, SMOŁUCHA 1996]. Erozji zapobiega zdecydowanie płaski teren oraz mało lub niepodatne na nią gliny ciężkie i ły. Wśród utworów glebowych zdecydowanie przeważają ły zastoiskowe i gliny zwałowe o zwięźlejszym uziarnieniu, z których wytworzyły się gleby brunatne, czarne ziemie, gleby gruntowo- i opadowo-glejowe. Połowę gleb mineralnych stanowią gleby brunatne właściwe. Areał czarnych ziem wynosi ok. 25% powierzchni. Na obszarach o częściowym zabagnieniu powstają gleby glejowe. Warunki siedliskowe w krajobrazie 3 sprzyjają intensyfikacji rolnictwa bez naruszania równowagi ekologicznej środowiska. Mało podatny na erozję jest także krajobraz 6 – płaskich równin gliniasto-piaszczystych, zajmujący niewielkie obszary moreny dennej płaskiej o pow. 55 tys. ha w północnej części Pojezierza Mazurskiego (strefa zastoiskowa).



Rys. 2. Strefowość zagrożeń pokrywy glebowej Pojezierza Mazurskiego i Równiny Sępopolskiej: 1 – obszary o zagrożeniu słabym, krajobrazy 3, 6, 9; 2 – obszary o zagrożeniu średnim, krajobrazy 2, 5, 8; 3 – obszary o zagrożeniu silnym, krajobrazy 1, 4, 7

Fig. 2. Zonation of erosional threats of the Mazurian Lake District and Sępopol Plain soil cover: 1 – weak erodibility area, landscapes 3, 6, 9; 2 – medium erodibility area, landscapes 2, 5, 8; 3 – strong erodibility area, landscapes 1, 4, 7

Obszary o zagrożeniu średnim reprezentują krajobrazy 2, 5, 8, występujące w strefie środkowej wysoczyzn morenowych (tab. 6, rys. 2). W krajobrazie 2 – falistych równin ze zwięzłych glin i iłów o pow. 129 tys. ha, mimo znaczącego zró-

znicowania rzeźby, utwory ciężkie hamują erozję. Krajobraz ten zajmuje ok. 10% powierzchni w północnej części Pojezierza Mazurskiego oraz niewielki areał na Równinie Sępopolskiej (ok. 5% pow.). Występowanie typów gleb mineralnych jest podobne jak w krajobrazie 3.

Na terenach, w których nachylenie zboczy waha się w przedziale 6–12%, może występować średnie zagrożenie erozją. Obszarów z takimi spadkami znajduje się na Pojezierzu Mazurskim ponad 200 tys. ha. Są one najbardziej typowe w krajobrazie: 5 – falistych równin gliniasto-piaszczystych, 8 – falistych równin żwirowo-piaszczystych, charakterystycznych dla środkowej i południowej strefy pojezierzy.

Obszary o zagrożeniu silnym reprezentują krajobrazy 1, 4, 7, występujące w strefie środkowej wysoczyzn morenowych (tab. 6, rys. 2). Krajobraz 1 – wzgórz i pagórków ze zwięzłych glin, zlokalizowany w północnej części tej strefy, występuje na znacznych obszarach moreny dennej pagórkowatej i falistej (ok. 150 tys. ha, 12,3% powierzchni). Cechuje go urozmaicona rzeźba, ponieważ teren ze spadkami powyżej 12% zajmuje blisko 30% powierzchni [GOTKIEWICZ, SMÓLUCHA 1996]. Jest to zatem obszar narażony na erozję i wymagający ochrony przeciwerozynnej. Wśród utworów geologicznych przeważa słabo przepuszczalna glina zwałowa. Jej właściwości ograniczają przesiąkanie wody, która przemieszcza się głównie jako spływ powierzchniowy. W zagłębieniach śródmorenowych występują liczne torfowiska, zwykle o małej powierzchni, często przykryte utworami deluwialnymi. Sposób zasilania ich w wodę określono jako spływowy typ zasilania hydrologicznego [GOTKIEWICZ i in. 1996].

Na Pojezierzu Mazurskim krajobraz 4 – wzgórz i pagórków gliniasto-piaszczystych zajmuje prawie 25% powierzchni, głównie w środkowej i wschodniej części makroregionu, a na Równinie Sępopolskiej występuje sporadycznie. W stosunku do pozostałych krajobrazów wyróżnia się dużymi walorami przyrodniczymi, a zatem zasługuje na wzmożoną ochronę. Spadki powyżej 12% stanowią przeszło 33%, a spadki w przedziale od 6 do 12% ok. 22% [GOTKIEWICZ, SMÓLUCHA 1996]. Występujące zagrożenia erozyjne wymagają stosowania zabiegów przeciwerozynnych. Celowe jest prawidłowe rozmieszczenie gruntów ornych, użytków zielonych i lasów na obszarze zlewni [NIEWIADOMSKI, KRZYMUSKI 1965; NIEWIADOMSKI, GRABARCZYK 1977].

Krajobraz ten cechuje duża różnorodność utworów geologicznych z przewagą gliny zwałowej oraz piasków i żwirów. Przeważają utwory o średnim uziarnieniu, przy znacznym udziale utworów lekkich, a nawet bardzo lekkich, wykazujące zróżnicowaną podatność na erozję wodną oraz eoliczną. Gleby brunatne właściwe i płowe, które zajmują największy areał, sąsiadują w wielu zlewniach z niżej położonymi glebami deluwialnymi, wytworzonymi z materiału przemieszczanego w wyniku procesów stokowych. Występują one u podnóży pagórków oraz w zagłębieniach śródmorenowych, tworząc liczne kontury na obszarze ok. 45,5 tys. ha. [PIAŚCIK i in. 1996].

Utwory organiczne (torfy, gytie, kreda jeziorna, namuły mineralno-organiczne) i wytworzone z nich gleby organiczne i mineralno-organiczne występują w licznych mokradłach usytuowanych w zagłębieniach śródmorenowych oraz pojeziorowych. Sposób zasilania ich w wodę określono jako soligeniczny typ zasilania hydrologicznego [GOTKIEWICZ i in. 1996]. Mają one duże możliwości retencjonowania wody oraz stanowią naturalne bariery na drodze przepływu wód niosących biogeny.

W krajobrazie 7 – żwirowo-piaszczystych wzgórz i pagórków na ok. 170 tys. ha spadki przekraczają 12%, w tym na obszarze ok. 43 tys. ha (3,5% pow.) spadki przekraczają 18% [GOTKIEWICZ, SMOŁUCHA 1996]. Może tam występować intensywna erozja. Krajobraz 7 występuje sporadycznie na niewielkich obszarach (ok. 3% powierzchni) makroregionu, dla których charakterystyczna jest obecność ozów, kemów i wzgórz czołowo-morenowych. Wpływają one na urozmaicenie rzeźby i występowanie terenów o znacznych spadkach (spadki powyżej 12% stanowią ok. 35% obszaru). Na glebach użytkowanych rolniczo uruchamiają się procesy deluwialne o różnym stopniu nasilenia.

W krajobrazach 1, 2, 4, 5, 7, 8 (obszary średnio i silnie zagrożone erozją) ma miejsce przekształcanie pokrywy glebowej poprzez przemieszczanie wierzchniej warstwy gleby do podnóży pagórków, gdzie tworzą się gleby deluwialne. Ich areał na Pojezierzu Mazurskim ocenia się na ok. 88 tys. ha, co stanowi 8,2% powierzchni mezoregionu [PIAŚCIK i in. 1996]. Brak utworów deluwialnych na silnie urzeźbionych obszarach leśnych oraz mała ich miąższość na obrzeżach użytków zielonych potwierdza ochronną rolę szaty roślinnej. Dowodzi także celowości postulowanego dla tych obszarów odpowiedniego rozmieszczenia w zlewniach lasów, użytków darniowych i gruntów ornych. Prawidłowa struktura użytkowania jest najważniejszym ogniwem systemu rolnictwa przeciwoerozyjnego [NIEWIADOMSKI, KRZYMUSKI 1965; NIEWIADOMSKI, GRABARCZYK 1977].

Omawiane obszary potencjalnego zagrożenia erozyjnego są jednostkami odnoszącymi się wyłącznie do terenów młodoglacjalnych Pojezierza Mazurskiego i Równiny Sępopolskiej.

Podsumowanie i wnioski

Przeprowadzone badania wykazały, że potencjalne zagrożenia erozyjne pokrywy glebowej Pojezierza Mazurskiego i Równiny Sępopolskiej są wyraźnie strefowo zróżnicowane w zależności od warunków siedliskowych, których odmiennosć dobrze wyraża się w dziewięciu rodzajach krajobrazu młodoglacjalnego, a następnie w trzech strefach krajobrazowych. Uwzględnienie tych zróżnicowań jest warunkiem skutecznej ochrony przed erozją.

W strefie równin zastoiskowych, występującej w północnej części badanego obszaru, dla którego typowym jest krajobraz 3 – płaskich równin ze zwięzłych glin i łąk, a w mniejszym stopniu krajobraz 6 – równin gliniasto-piaszczystych, zagrożenie erozyjne jest słabe. Erozji nie sprzyja zdecydowanie płaski teren oraz ciężkie i bardzo ciężkie utwory glebowe. Właściwości gleb pozwalają na intensywne użytkowanie rolnicze niezagrażające środowisku.

Występująca w środkowej części Pojezierza Mazurskiego strefa wysoczyzn morenowych jest obszarem o potencjalnym silnym i średnim zagrożeniu erozyjnym. Zagrożenie silne występuje zwłaszcza w zajmującym znaczny areał krajobrazie 4 – wzgórz i pagórków gliniasto-piaszczystych. Cechują go duże spadki terenu oraz przewaga gleb wytworzonych z glin zwałowych, piasków i żwirów. Znacząca powierzchnia gleb deluwialnych potwierdza nasilenie erozji. Zagrożenie potencjalnie silne ma także miejsce w krajobrazie 1 – wzgórz i pagórków ze zwięzłych glin oraz krajobrazie 7 – żwirowo-piaszczystych wzgórz i pagórków. Zagrożenie potencjalnie średnie jest w omawianej strefie związane z krajobrazami falistej równiny 2, 5, 8.

W strefie morenowej konieczne jest gospodarowanie proekologiczne z prawidłowym użytkowaniem zlewni rolniczych.

Strefa równin sandrowych leżąca w południowej części Pojezierza Mazurskiego jest obszarem o przeważnie słabym, a częściowo średnim zagrożeniu erozyjnym. Erozja wodna jest bardzo ograniczona w krajobrazie 9 – płaskich równin piaszczystych. Na przeważających tam bardzo lekkich glebach spadki nie przekraczają 6%. Erozję wietrzną hamuje duże zalesienie terenu. Równiny sandrowe wymagają kompleksowych rozwiązań w zakresie racjonalnego wykorzystania pokrywy glebowej.

Literatura

- GOTKIEWICZ J. 1996. *Rola pokrywy glebowej Pojezierza Mazurskiego i Równiny Sępopolskiej w zachowaniu równowagi ekologicznej środowiska*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 431: 203–218.
- GOTKIEWICZ J., OKRUSZKO H., SMOŁUCHA J. 1996. *Powstawanie i przeobrażanie się gleb hydrogenicznych w krajobrazie młodoglacjalnym Pojezierza Mazurskiego i Równiny Sępopolskiej*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 431: 181–201.
- GOTKIEWICZ J., SMOŁUCHA J. 1996. *Charakterystyka krajobrazów młodoglacjalnych Pojezierza Mazurskiego i Równiny Sępopolskiej*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 431: 119–136.
- GOTKIEWICZ J., SMOŁUCHA J. 1998. *Ocena zagrożeń erozyjnych pokrywy glebowej Pojezierza Mazurskiego*. Bibl. Frag. Agr. 4B: 199–212.
- JÓZEFACIUK C., JÓZEFACIUK A. 1987a. *Próba klasyfikacji erozji gleb z uwzględnieniem celów użytkarnych*. Roczn. Glebozn. 38(1): 27–35.
- JÓZEFACIUK A., JÓZEFACIUK C. 1987b. *Ocena wodnej erozji gleb terenów wyżynnych Polski na tle warunków przyrodniczo-rolniczych*. Roczn. Glebozn. 38(1): 51–58.
- KONDRACKI J. 1976. *Podstawy regionalizacji fizyczno-geograficznej*. PWN, Warszawa (wyd. 2): 154 ss.
- NIEWIADOMSKI W., GRABARCYK S. 1977. *Struktura użytkowania ziemi jako czynnik ochrony gleby przed erozją wodną*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 193: 135–155.
- NIEWIADOMSKI W., KRZYMUSKI J. 1965. *Model zagospodarowania zlewni na przykładzie erodowanych terenów Pojezierza*. Międzynarodowe Czasopismo Rolnicze 3: 33–38.
- OKRUSZKO H., PIAŚCIK H., GOTKIEWICZ J., BIENIEK B. 1991. *Zróżnicowanie siedlisk hydrogenicznych w różnych typach krajobrazu młodoglacjalnego*. Biul. Inf. ART w Olszt. 31: 77–99.
- PIAŚCIK H. 1996. *Warunki geologiczne i geomorfologiczne Pojezierza Mazurskiego i Równiny Sępopolskiej*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 431: 31–45.
- PIAŚCIK H., GOTKIEWICZ J., SMOŁUCHA J., MORZE A. 1996. *Gleby mineralne w krajobrazach młodoglacjalnych Pojezierza Mazurskiego i Równiny Sępopolskiej*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 431: 137–155.
- SYSTEMATYKA GLEB POLSKI 1989. Wyd. IV. Roczn. Glebozn. 40(3/4): 150 ss.
- UGGLA H., GRABARCYK S., MIROWSKI Z., NOŻYŃSKI A., RYTELEWSKI J., SOLARSKI H. 1962. *Strefy zagrożenia erozją wodną gleb regionu północno-wschodniego Polski*. Zesz. Nauk. WSR w Olszt. 23(565): 225–243.

UGGLA H., MIROWSKI Z., GRABARCZYK S., NOŻYŃSKI A., RYTELEWSKI J., SOLARSKI H. 1968. *Proces erozji wodnej w terenach pagórkowatych północno-wschodniej części Polski*. Roczn. Glebozn. 18(2): 415–447.

Słowa kluczowe: Pojezierze Mazurskie, pokrywa glebowa, zagrożenia erozyjne

Streszczenie

Wykonywane w latach 1993–1996 prace pozwoliły na uzyskanie szczegółowej charakterystyki warunków siedliskowych Pojezierza Mazurskiego i Równiny Sępopolskiej. Jest to obszar o unikalnych walorach przyrodniczych, dużym stopniu naturalności zbiorowisk roślinnych, zróżnicowanej strukturze użytkowania ziemi oraz stosunkowo małym zanieczyszczeniu. Podczas badań zebrano informacje o najważniejszych czynnikach erozjotwórczych, do których zalicza się budowę i właściwości gleb, a następnie ukształtowanie terenu, strukturę użytkowania i sposób rozmieszczenia użytków w krajobrazie. W pracy przedstawiono ocenę potencjalnych zagrożeń erozyjnych pokrywy glebowej Pojezierza Mazurskiego i Równiny Sępopolskiej. Przeprowadzone badania wykazały, że zagrożenia pokrywy glebowej Pojezierza Mazurskiego i Równiny Sępopolskiej są wyraźnie zróżnicowane w zależności od warunków siedliskowych, których odmienność dobrze wyraża się w dziewięciu rodzajach krajobrazu młodogłacjalnego, a następnie w trzech strefach krajobrazowych.

W celu lokalizacji występowania w jednostkach krajobrazowych zjawisk erozyjnych o różnym stopniu natężenia, opracowano syntetyczną mapę obszarów zagrożenia erozją.

ZONATION OF EROSION THREATS AND PROTECTION OF SOIL COVER OF THE MAZURIAN LAKE LAND

Jerzy Smółucha, Janusz Gotkiewicz

Department of Soil Science and Soil Protection,
University of Warmia and Mazury, Olsztyn

Key words: Mazurian Lakeland, soil cover, erosion threat

Summary

The research carried out in the years 1993–1996 resulted in obtaining a detailed characterisation of the site condition in the Mazurian Lake District and Sępopol Plain. It is an area of unique natural values, plant communities of a large degree of naturalness, differentiated structure of land use and relatively small pollution. During the research work the information was gathered on the most important factors causing erosion, including the structure and properties of soils and also site configuration, the structure of use and the arrangement of agricultural land use in the landscape. The paper presents the evaluation of some potential erosion threats of the Mazurian Lake District and Sępopol Plain soil

cover. The research revealed that the erosion threats of the Mazurian Lake District and Sepopol Plain soil cover are distinctly differentiated, according to the site conditions, dissimilarity of which is well expressed in the 9 types of young glacial landscapes and also in the 3 landscape zones.

In order to locate erosion occurrences of various degrees of intensity in the landscape units, a synthetic map of the areas threatened with erosion was worked out.

Dr Jerzy Smolucha
Katedra Gleboznawstwa i Ochrony Gleb
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski
ul. Plac Łódzki 3
10-718 OLSZTYN-KORTOWO