

Roman Rybicki
Katedra Melioracji i Budownictwa Rolniczego
Akademia Rolnicza w Lublinie

ZAGOSPODAROWANIE GRUNTÓW ZAGROŻONYCH EROZJĄ W ŚWIETLE ROLNICTWA ZRÓWNOWAŻONEGO

Streszczenie

W pracy przedstawiono koncepcję zagospodarowania erodowanych stoków doliny, stanowiącej mikrozelewnię dolnej części dorzecza Opatówki. Biorąc pod uwagę zagrożenia erozyjne występujące przy aktualnym stanie użytkowania gruntów, przestrzenne ich rozmieszczenie oraz zalecenia agrotechniki dla obszarów erodowanych, wykazano konieczności wprowadzenia zmian w zagospodarowaniu terenu ze szczególnym uwzględnieniem możliwości pozyskania gruntów do dolesień. Przyczyni się to do poprawy zdegradowanego krajobrazu oraz zabezpieczy przed kolejnymi skutkami działania erozji, co w dobie obowiązującej doktryny rozwoju zrównoważonego uznać należy za pierwszoplanowe.

Słowa kluczowe: rolnictwo zrównoważone, zagospodarowanie gruntów, zalesienia

Wstęp

Gospodarstwa rolne w systemie rolnictwa zrównoważonego są traktowane nie tylko jako przedsiębiorstwa produkcyjne, ale również jako część otaczającego ich ekosystemu, z którym ściśle są związane. Produkcja w gospodarstwach rolnych odbywa się w oparciu o naturalne zasoby środowiska, na które składają się woda, gleba, powietrze i krajobraz. Rolnicy, zarówno w interesie własnym jak i pozostałej części społeczeństwa zobowiązani są chronić środowisko, a stopień oddziaływania produkcji rolnej na środowisko nie powinien być większy niż jest to nieuniknione [MRiRW, MŚ 2004]. Spełnienie tego wymogu jest możliwe jedynie w gospodarstwach właściwie zarządzanych i dobrze urządzonych. Ciągła tendencja do upraszczania płodozmianów oraz nadmierne rolnicze wykorzystanie gleb może doprowadzić do destabilizacji i degradacji agrosystemów, co nie pozostaje bez wpływu na gospodarkę. Zatem prawidłowo urządzone gospodarstwa rolnicze,

to przede wszystkim w odpowiednich proporcjach i właściwie rozmieszczone w przestrzeni poszczególne użytki [Niewiadomski, Grabarczyk 1977].

Problem ten nabiera szczególnego znaczenia na terenie wyżyn lessowych, gdzie z uwagi na właściwości występujących tu gleb, sposób zagospodarowania powierzchni w głównej mierze decyduje o natężeniu procesów erozji wodnej. Ujemne środowiskowe i gospodarcze skutki erozji to przede wszystkim degradacja gleb, niekorzystne przekształcenia rzeźby terenu, obniżenie ilości i jakości plonów roślin, dezorganizacja przestrzeni a także pogorszenie stosunków hydrologicznych, wzrost zagrożenia powodziowego i pogorszenie się jakości wód [Józefaciukowie 1995]. W dobie obowiązującej doktryny rozwoju zrównoważonego, koniecznym staje się więc opracowanie odpowiedniego przeciwoerozyjnego systemu urządzania przestrzeni produkcyjnej zależnego od lokalnych warunków przyrodniczych, tak aby intensywność erozji (jako procesu naturalnego w środowisku), była ograniczona do akceptowalnych rozmiarów [Koreleski 1997].

Charakterystyka obiektu i cel badań

Badaniami objęto mikrozwleńnię (o powierzchni 953 ha) lewobrzeżnej części dolnego biegu Opatówki na Wyżynie Sandomierskiej, obejmującą tereny wsi Gałkowie w gminie Dwikozy oraz część gruntów wsi Łukawa, należących administracyjnie do gminy Wilczyce. Dorzecze Opatówki, położone w granicach powiatów sandomierskiego i opatowskiego, Józefaciukowie [1999] zaliczają do pierwszego stopnia pilności ochrony przeciwoerozyjnej.

Obiekt obejmuje użytkowaną rolniczo dolinę lessową, w której dnie skoncentrowane spływy wód opadowych spowodowały powstanie silnie rozczłonkowanej sieci wąwozów o łącznej powierzchni 62,40 ha i długości około 10,4 km [Rybicki 2004]. Poza tym, zagrożenie erozją wiąże się również z dużym udziałem gruntów zlokalizowanych na stokach – 430 ha, z czego 60,50 ha to stoki o spadkach przekraczających 15% (powierzchnie zagrożone erozją w stopniu silnym). Wzdłużstokowy układ działek oraz znikomy udział użytków chroniących glebę przed rozmywaniem (użytki zielone - 1,4%, lasy - 7,7%) potęgują dodatkowo procesy erozyjne, tym bardziej, że stoki te zlokalizowane głównie w bezpośrednim sąsiedztwie wąwozu.

Celem niniejszej pracy jest ocena zagrożeń erozyjnych występujących w badanej zwleźni oraz wykazanie potrzeb wprowadzenia zmian w aktualnym sposobie użytkowania gruntów rolnych, ze szczególnym uwzględnieniem możliwości pozyskania powierzchni do zalesień. Obok renaturyzacji i przywrócenia ładu przestrzennego w krajobrazie, pozwoli to również na zwiększenie areału lasów zgodnie z wytycznymi Krajowego Programu Zwiększania Lesistości [MŚ 2003].

Materiały i metody badań

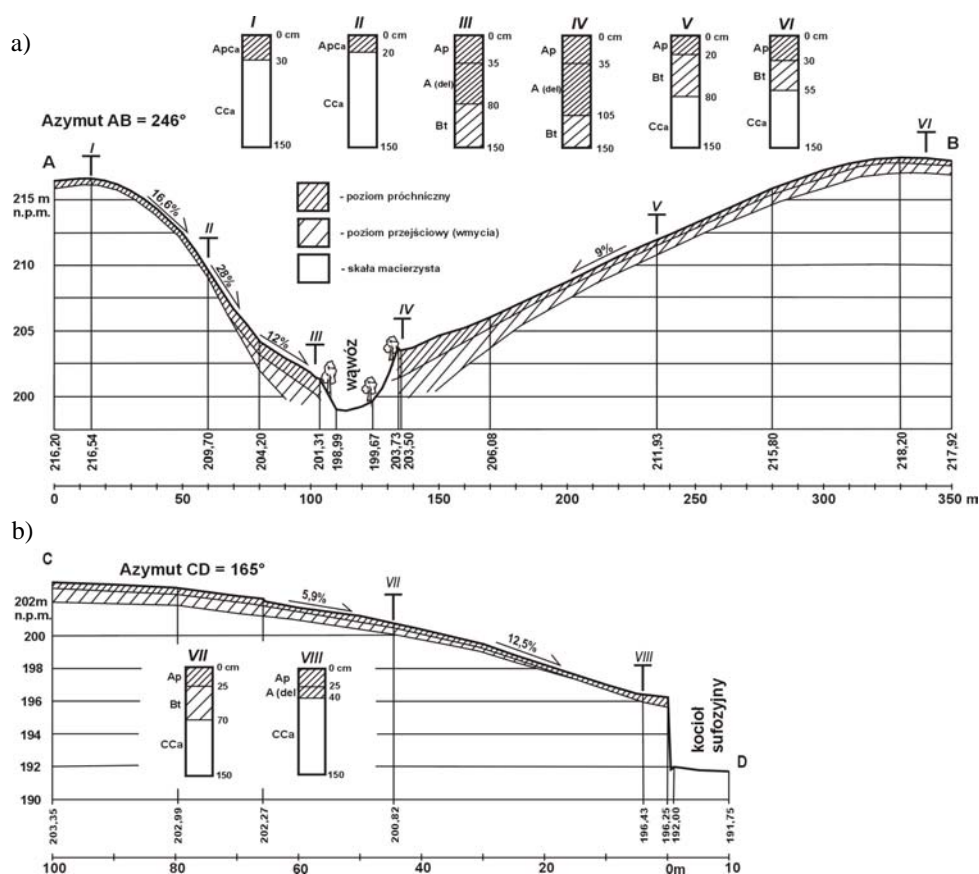
Przy realizacji opracowania posłużono się archiwalną, pochodzącą z 1972 roku mapą ewidencyjną w skali 1:5000, z uwidocznioną gleboznawczą klasyfikacją gruntów i naniesionym aktualnym stanem użytkowania powierzchni określonym bezpośrednio w terenie w 2001r [Rybicki 2004]. Podczas prac terenowych, szczególnie uwagę zwrócono na stan zagospodarowania stromych zboczy, gdzie skutki oddziaływania erozji są najbardziej widoczne. Obszary te, według zaleceń agrotechnicznych dla terenów zagrożonych erozją powinny być wyłączone z uprawy płużnej [Orlik 1998]. Poza tym, w celu dokładniejszego poznania charakterystyki urzeźbienia a więc długości zboczy, ich kształtu i wielkości nachyleń oraz określenia natężenia erozji i podatności gleb na erozję, wykonano kilka przekrojów niwelacyjno-glebowych metodą Ziemińskiego i Mazura [1955].

Wyznaczając powierzchnie gdzie ze względów glebo i wodochronnych wskazaną jest zmiana dotychczasowego sposobu użytkowania, obok jakości gleb kierowano się przede wszystkim położeniem działek w rzeźbie oraz wartością spadku. Według ustawy o przeznaczaniu gruntów rolnych do zalesiania [Dz. U. Nr 73, poz. 764] wystarczającym kryterium przeznaczenia działki rolnej pod zalesienie (las jest formą roślinną w największym stopniu chroniącą zasoby wodne i glebowe przed degradacją) jest położenie na stoku o średnim spadku powyżej 15%. Ustawa ta zezwala również na zalesianie gruntu rolnego jeżeli jest on gruntem zdegradowanym w rozumieniu ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych [Dz. U. Nr 16, poz. 78] z późniejszymi zmianami. Tałałaj i Węgorek [2001] stwierdzają dodatkowo, że w warunkach wyżyn lessowych stoki o spadku ponad 15%, szczególnie z wystawą dosłoneczną, powinny być przeznaczone pod zalesienia bez względu na bonitacyjną klasę gleb. Konieczności zadarnienia lub zalesienia stromizn jest też jednym z wymogów stawianych przez Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej [MRiRW, MŚ 2004]. Z ekonomicznego punktu widzenia, według Turskich [2000] jako granicę użytkowania rolniczego na lessach, należałoby nawet przyjąć nachylenie 6%. Przy większych spadkach, nakłady na ochronne zabiegi agrotechniczne, w naszej strefie klimatycznej i przy obecnym stanie opłacalności produkcji rolniczej, nie są amortyzowane plonami.

Wyniki i dyskusja

Jednym z przekrojów niwelacyjno-glebowych wykonanych podczas prac terenowych jest przekrój A-B (rys. 1a) obejmujący zbocza o wystawie zachodniej i wschodniej oraz zalesiony wąwóz. Z opisu odkrywek glebowych wynika, że istnieją wyraźne różnice w budowie profili glebowych na różnych elementach rzeźby. Najintensywniej erodowanym jest tu zbocze o wystawie zachodniej – jego

maksymalny spadek wynosi aż 28% a gleba na ponad 50% długości zbocza pozbawiona jest poziomu Bt. Odkrywki numer *I* i *II* obrazują typowy profil parareżdziny inicjalnej, charakteryzującej się zaleganiem płytkiego poziomu próchnicznego bezpośrednio na skale lessowej. O natężeniu procesów zmywnych niech świadczy również fakt, iż w obydwu odkrywkach w warstwie ornej stwierdzono występowanie węglanu wapnia (tab. 1) – pod uprawę wzięta jest już skała macierzysta, a zawartość próchnicy w wierzchnich warstwach gleby wynosi niewiele ponad 1%. Według JÓZEFACIUKÓW [1999] spadek zawartości próchnicy do 1% jest oznaką silnego wyerodowania gleby.



Rys. 1. Przekroje niwelacyjno-glebowe: a – przekrój A-B; b – przekrój C-D
 Fig. 1. Levelling-and-soil profiles: a – profile A-B; b – profile C-D

Tabela 1. Wybrane właściwości chemiczne i fizyczne gleb w przekroju A-B i C-D
 Table 1. Chosen chemical and physical proprieties of soils in profile A-B and C-D

Nr odkrywki	Głębokość pobrania próbki [cm]	Zawartość przysw. form			N-ogólny g · kg ⁻¹	CaCO ₃ %	Próchnica %	Wsp. filtracji [cm · s ⁻¹]	pH	
		P mg · kg ⁻¹	K mg · kg ⁻¹	Mg mg · kg ⁻¹					w 1n KCl	w H ₂ O
I	15 – 20	1,12	9,6	43,2	1,12	8,44	1,09	0,000876	7,6	8,0
	60 – 65	0,28	3,5	39,0	0,28	6,92	0,27	0,003549	7,5	8,2
II	10 – 15	2,04	14,3	53,9	2,04	9,69	1,31	0,000112	7,3	8,1
	80 – 85	0,25	7,4	30,7	0,25	9,36	1,29	0,000230	7,6	8,3
III	25 – 30	1,13	19,2	48,1	1,13	0,08	1,42	0,000011	6,7	7,1
	60 – 65	0,71	24,8	53,9	0,71	-	0,64	0,001061	6,1	7,2
	85 – 90	n.o.	26,6	53,1	n.o.	-	n.o.	0,000055	5,9	7,2
IV	10 – 15	1,18	82,8	114,5	1,18	-	1,57	0,000010	5,9	6,8
	55 – 60	0,81	23,5	53,9	0,81	-	1,02	0,000085	6,0	7,5
V	10 – 15	2,20	130,8	149,4	2,20	-	1,75	0,000025	6,3	7,0
	55 – 60	0,27	18,7	51,5	0,27	-	0,31	0,000055	6,1	7,2
	95 – 100	n.o.	25,3	55,6	n.o.	-	n.o.	0,000093	6,6	7,3
VI	15 – 20	1,82	255,9	196,7	1,82	-	1,77	0,000073	6,0	6,4
	35 – 40	0,50	42,7	70,8	0,50	0,08	0,41	0,000146	7,3	7,4
	65 – 70	n.o.	6,9	39,8	n.o.	10,61	n.o.	0,000150	7,6	8,0
VII	10 – 15	116,4	168,5	107,3	1,27	-	1,45	0,000001	5,2	6,3
	45 – 50	19,6	66,4	80,8	0,31	-	0,31	0,000280	6,5	7,7
	75 – 80	10,9	41,5	55,4	n.o.	10,87	n.o.	0,000335	7,7	8,2
VIII	10 – 15	246,3	193,4	70,5	1,30	0,36	1,63	0,000021	7,1	7,5
	50 – 55	8,3	44,0	51,2	0,21	10,54	0,19	0,000241	7,8	8,2

Na spływy wody i intensywność erozji, wpływ również ma przepuszczalność gleby. W szczególny sposób jest to widoczne na przekroju C-D (rys. 1b) gdzie w rezultacie bardzo niskiego współczynnika filtracji wierzchnich warstw gleby osiagającego wartości bliskie $0 \cdot 10^{-6} \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$ (tab. 1. – odkrywki nr VII i VIII) i wzdłużstokowej uprawy, niczym nie hamowane spływy powierzchniowe doprowadziły mimo stosunkowo niewielkiego nachylenia (około 12%) do drastycznego zredukowania profilu glebowego. Te same czynniki stanowią również przyczynę powstania szeregu wcinających się w głąb pola kotłów sufozycznych (jeden z nich widoczny jest na rysunku). Aby zapobiec w przyszłości dalszej degradacji gleb koniecznym jest wyłączenie z użytkowania rolniczego i przeznaczenie pod zalesienie gruntów najbardziej zagrożonych erozyjnie (stoki o nachyleniu ponad 15%), natomiast w przypadku stoków o mniejszych nachyleniach konieczną będzie zmiana kierunku wykonywanych zabiegów na poprzeczstokowy oraz wprowadzenie specjalnych płodozmianów przeciwerozyjnych, chroniących glebę na czas spływów powierzchniowych [MRiRW, MŚ 2004]. Aby zapobiec rozwojowi

bocznych odnóg wąwozu (powodują one zmniejszanie areалу gruntów rolniczych i dezorganizację przestrzeni) koniecznym będzie wprowadzenie „kołnierzy biologicznych” nad krawędziami wcięć erozyjnych o szerokości równej co najmniej wysokości skarp w danym miejscu [Nakonieczny 1975; Ziemiński, Węgorzek 1979].

Mając na uwadze powyższe, zaproponowano zmiany w aktualnej strukturze użytkowania powierzchni. Obejmują one przede wszystkim wyłączenie z użytkowania i przeznaczenie pod zalesienie 43,30 ha gruntów rolnych oraz 26,15 ha odłogów-nieużytków – w rezultacie daje to 69,45 ha gruntów. Pozostałe zaproponowane zmiany to: zadarnienie 2,35 ha gruntów rolnych oraz ze względu na położenie w rzeźbie i klasę bonitacyjną gleb – przywrócenie użytkowania rolniczego na 13,45 ha odłogów-nieużytków (tab. 2).

Tabela 2. Stan przed i po uwzględnieniu propozycji zmian w użytkowaniu
 Table 2. State before and after adopting the proposals for changes in exploitation

Rodzaj użytkowania	Stan przed zmianą zagospodarowania		Propozycje zmian użytkowania [ha]			Stan po zmianie zagospodarowania	
	ha	%	przywrócenie už. rolniczego	zalesienia	zadarnienia	ha	%
Grunty zagospodarowane rolniczo	839,30	86,5	-	43,30	2,35	809,45	84,9
-w tym na stokach >15%	38,30	4,0	-	25,15	-	13,15	1,4
-w tym użytki zielone	13,30	2,2	-	2,6	-	12,95	1,4
-w tym na stokach >15%	5,80	0,6	-	-	-	5,80	0,6
Odłogi	40,30	4,3	13,45	26,15	-	0,7	0,1
-w tym na stokach >15%	15,70	1,6	-	15,70	-	-	-
Lasy	73,40	7,7	-	-	-	142,85	15,0
-w tym na stokach >15%	6,50	0,7	-	-	-	47,35	4,9
Razem	953,00	100,0	13,45	69,45	2,35	953,00	100,0
-w tym na stokach >15%	60,50	6,3	-	40,85	-	60,50	6,3

Wśród gruntów przeznaczonych pod zalesienie znalazło się w pierwszej kolejności 40,85 ha gruntów zlokalizowanych na stromych stokach (powierzchnie te położone są przeważnie w bezpośrednim sąsiedztwie zalesionego wąwozu). Złożyło się na to

15,70 ha odłogów-nieużytków oraz 25,15 ha gruntów zagospodarowanych rolniczo. Postępujące, erozyjne ubożenie gleby w przyszłości może spowodować kolejne wyłączenia gruntów orných z uprawy, czyniąc je marginalnymi. Dlatego wprowadzenie lasu na stromiznach uzasadnione jest nie tylko możliwością zwiększenia lesistości ale również ze względów ekologicznych i ekonomicznych. Pozostałą część stromizn pozostawiono bez zmian. Najczęściej są to grunty orne o ukośnym lub poprzeczno-stokowym układzie działek. Pozostałe powierzchnie proponowane do wyłączenia z użytkowania rolniczego i przeznaczenia do zalesienia to obrzeża wąwozów (tworzenie „kołnierzy biologicznych”) oraz części działek, których zalesienie jest konieczne przy optymalizacji przebiegu granicy rolno-leśnej.

Ze względu na brak możliwości zwiększenia lesistości w partiach wierzchowinowych (wododziałowych), w celu stworzenia barier przeciwwietrznych łagodzących skutki otwartości krajobrazu niezbędnym staje się wprowadzenie zadrzewień rzędowych. Ich lokalizację oparto o istniejącą sieć dróg lub granic wsi. Do zadrzewienia jednostronnego w badanym obiekcie wytypowano 3,93 km dróg oraz 1,43km granic wsi, w tym 1 km wzdłuż działu wodnego

Zaproponowana, w świetle wymogów rolnictwa zrównoważonego, reorganizacja zagospodarowania, przyniesie wzrost lesistości zlewni z 7,7 do 15% (tab. 2). Wprowadzanie tych zmian jest potrzebą występującą głównie w związku z przeciwdziałaniem degradacji środowiska, z racjonalizacją struktury użytkowania ziemi oraz przywracaniem ładu przestrzennego w krajobrazie.

Bibliografia

Dz. U. Nr 16, poz. 78. Ustawa o ochronie gruntów rolnych i leśnych, z dnia 3 lutego 1995 r.

Dz. U. Nr 73, poz. 764.. Ustawa o przeznaczaniu gruntów rolnych do zalesiania, z dnia 8 czerwca 2001r.

Józefaciuk A., Józefaciuk Cz. 1995. Erozja agroekosystemów. Bibl. Monitoringu Środowiska. IUNG w Puławach.

Józefaciuk A., Józefaciuk Cz. 1999. Ochrona gruntów przed erozją. IUNG w Puławach

Koreleski K. 1997. Ochrona gruntów przed erozją w gospodarce przestrzennej. Roczniki AR w Poznaniu, CCXCIV, 195-202.

- MRiRW, MŚ. 2004. Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej, Warszawa.
- MŚ. 2003. Krajowy program zwiększania lesistości. Maszynopis, Warszawa.
- Nakonieczny S. 1975. Niektóre sposoby przeciwdziałania rozwojowi form erozji wodnej (na przykładzie okolic Kazimierza Dolnego). Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. Z. 170, 151-158.
- Niewiadomski W., Grabarczyk S. 1977. Struktura użytkowania ziemi jako czynnik ochrony gleby przed erozją. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. Z. 193, 135-155.
- Orlik T. 1998. Zadania agrotechniki jako metody przeciwdziałania degradacji gleb na obszarach erodowanych. Bibl. Fragm. Agronom. T. 4A, 315-337.
- Rybicki R. 2004. Zagospodarowanie gruntów w terenach erodowanych na przykładzie zlewni rzeki Opatówki. Praca doktorska, AR Lublin.
- Tałałaj Z., Węgorzek T. 2001. Problemy zalesień na wyżynach lessowych w świetle krajowego programu zwiększania lesistości. Inżynieria Ekologiczna nr 5 – Kształtowanie Środowiska, 145-149.
- Turski R., Turski M. 2000. Gleba jako jedna z podstaw renaturyzacji obszarów lessowych. [W:] Renaturyzacja obiektów przyrodniczych – aspekty ekologiczne i gospodarcze. Red. Z. Michalczyk, 227-233.
- Ziemiński S, Węgorzek T. 1979. Zadrzewienia śródpolne w falistym terenie rolniczym jako czynnik poprawy warunków wzrostu i rozwoju roślin uprawnych. Postępy Nauk Rolniczych. Nr 3, 79-86
- Ziemiński S., Mazur Z. 1955. Przekrój zbocza jako odzwierciedlenie erozji gleb. Ann. UMCS, vol. X, sec E, 7-152

**DEVELOPMENT OF LAND THREATENED BY EROSION
IN TERMS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

Summary

The study presents a concept of development of eroded slopes of a valley, being a micro-basin of the lower part of the Opatówka river drainage area. Taking into account the erosion threat existing in the present state of land exploitation, its spatial arrangement and recommendations of agricultural science for eroded areas, the necessity of making changes in land development was emphasized, with special focus on the possible use of the land for additional afforestation. This will contribute to the improvement of the degraded landscape and will protect against subsequent effects of erosion, which in the times of the sustainable development doctrine should be considered as a major task.

Key words: sustainable agriculture, land development, afforestation