

Roman Rybicki

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

ZMIANY STRUKTURY UŻYTKOWANIA GRUNTÓW WE WSI
GAŁKOWICE NA WYŻYNIIE SANDOMIERSKIEJ W LATACH 1938–2008

Wstęp

Produkcja w gospodarstwach rolnych odbywa się w oparciu o naturalne zasoby środowiska, na które składają się woda, gleba, powietrze i krajobraz. Najlepsze efekty ekonomiczne, a zatem największą i najtańszą produkcję uzyskuje się wówczas, gdy system użytkowania ziemi jest dostosowany do warunków przyrodniczych, nie powodując niekorzystnych zmian (6). Warunki te wskutek gospodarczej działalności człowieka są jednak intensywnie przekształcane i podlegają różnego rodzaju zagrożeniom i degradacji. Wyjątkowe znaczenie ma to na obszarze wyżyn środkowopolskich, które w większości należą do regionów intensywnego rolnictwa i są silnie degradowane przez erozję (6, 16, 20, 26, 27).

Erozja jako zjawisko wywołane destrukcyjnym działaniem wiatrów i spływających wód, uczestniczy w zmianach rzeźby terenu i wytwarzaniu gleb stanowiących wierzchnią warstwę skorupy ziemskiej (20). W naturalnych warunkach, bez rolniczej działalności człowieka, erozja (nawet w warunkach najbardziej jej sprzyjających) jest skutecznie ograniczana przez naturalną szatę roślinną (26). W pierwotnym lesie woda po stajaniu śniegu lub po silnych deszczach niemal w całości wsiąkała w glebę, a jeśli zachodziły spływy powierzchniowe to ich natężenie nie było duże, a straty gleby niewielkie. Sama gleba chroniona zwartą szatą roślinną tworzyła się od dołu z podobną, a czasem większą szybkością niż jej zmywanie czy też zwiewanie.

Z chwilą naruszenia przez człowieka równowagi w układzie stosunków przyrodniczych na skutek niszczenia naturalnej okrywy roślinnej tempo erozji wzrosło, powodując nieraz całkowite zniszczenie i przemieszczenie gleby tworzonej przez tysiące lat (1, 2, 20, 26, 27).

Pierwsze zmiany w krajobrazie wynikłe z rozwoju pasterstwa i uprawy ziemi nastąpiły w niektórych regionach już w neolicie. Zasięgi tych zmian były jednak ograniczone, a ich skutki niewielkie ze względu na nietrwale i często zanikające osadnictwo (11).

Większe zmiany nastąpiły prawdopodobnie dopiero w okresie rzymskim, gdy w miarę stabilizacji osadnictwa w krajobrazie pojawiły się coraz rozleglejsze tereny wylesione i trwale użytkowane (25). Deforestacja przyczyniła się do rozwoju procesu

stepowienia, a w obrębie występowania gleb lessowych, jako utworów najmniej odpornych na zmywy wodne, zostały wyzwolone procesy erozyjne (25). Początkowo, mimo względnie gęstego zaludnienia, natężenie tych procesów było ograniczone zarówno w czasie, jak i przestrzeni (okres wczesnego średniowiecza VI-XII w.). Wpływ na to miał dwupółkowy system uprawy (14; 15), a więc często następująca rotacja pól obsiewanych i odługujących oraz możliwość pozostawiania naturze powierzchni wyjąłowionych, przenosząc uprawy na nowo wykarczowane tereny leśne. Według Dylkowej (3) właśnie pod koniec XIII wieku zostały wytrzebione ostatnie większe kompleksy lasów na wyżynach. Do wzrostu natężenia procesów erozyjnych doszło w późnym średniowieczu, kiedy system dwupółkowy zastąpiono trójpółkowym, a w wyniku feudalnej formalizacji stosunków własnościowych doszło do utrwalenia granic pól. Według Maruszaka (15) w tym też okresie zaczęły powstawać, istniejące do dzisiaj, rozgałęzione sieci wąwozów lessowych. Rabunkowa gospodarka folwarczno-pańszczyźniana (XV-XVI w.), z nastawieniem na produkcję zbóż na eksport (4), przyczyniła się do zintensyfikowania procesów zmywnych i wręcz burzliwego rozczłonkowania reliefu. Tereny zdewastowane erozją wąwozową były porzucane, a w celu zachowania areału upraw karczowano kolejne połacie lasów. Pod pług zaczęto zagarniać nawet najbardziej ryzykowne dla rolnictwa powierzchnie, jakimi są strome zbocza (24). O intensywności zachodzących w tym okresie procesów erozyjnych na Wyżynie Sandomierskiej świadczy rozpoczęta w XV wieku obfita akumulacja deluwii lessowych w dnach dolin wytworzonych w holocenie (10).

Jeszcze większym przemianom krajobraz Polski zaczął ulegać od połowy XIX wieku. Postęp techniki, stały wzrost zaludnienia i podnoszenie poziomu cywilizacyjnego zwiększyły potrzebę i możliwości coraz intensywniejszego wykorzystania zasobów przyrody. Mimo niewielkiego już wzrostu powierzchni uprawnych natężenie erozji wzrosło nieporównywalnie. Wzrost zapotrzebowania na żywność wymuszał zwiększanie udziału upraw roślin okopowych kosztem powierzchni upraw chroniących glebę na czas zimy i roztopów wiosennych, przy jednoczesnym przejściu do ciągłego systemu płodozmianowego (bez odługowania). Znacznemu obniżeniu uległy zdolności ochronne i retencyjne lasów (niewielka ich powierzchnia oraz hodowla w sposób zbliżony do upraw plantacyjnych) spotęgowane odwadnianiem dolin rzecznych, terenów podmokłych i bagiennych (15, 24). Poza pogorszeniem walorów estetycznych obniżyła się również potencjalna produktywność ekosystemów rolniczych, leśnych i łąkowych (14, 24).

Obecny krajobraz jest więc z jednej strony wynikiem naturalnej ewolucji, z drugiej zaś wielowiekowego procesu antropogenicznych przekształceń zainicjowanych przez rolnictwo (5).

Celem pracy jest analiza zmian jakie zaszły w strukturze użytkowania gruntów we wsi Gałkowiec na Wyżynie Sandomierskiej na przestrzeni ostatnich 70 lat, będących wynikiem zarówno czynników degradujących środowisko, jak i przemian gospodarczych w polskim rolnictwie. Problem ten nabiera szczególnego znaczenia z uwagi na podobne warunki przyrodnicze w całym pasie wyżyn lessowych, gdzie sposób zago-

spodarowania powierzchni w głównej mierze decyduje o natężeniu procesów erozji wodnej oraz rozmiarze środowiskowych i gospodarczych jej skutków (26).

Material i metody badań

Badaniami objęto wieś Gałkowice o powierzchni 342,20 ha (w zlewni rzeki Opakówki), położoną w gminie Dwikozy w województwie świętokrzyskim. Zlewnia Opakówki, położona na Wyżynie Sandomierskiej, ze względu na urozmaiconą rzeźbę terenu (szczególnie dolnego odcinka biegu rzeki), bardzo dużą podatność gleb lessowych na zmywy powierzchniowe i rozmywy liniowe oraz ciągle niekorzystną strukturę użytkowania gruntów, zagrożona jest erozją w stopniu silnym (9).

Przy realizacji opracowania posłużono się dwoma archiwalnymi mapami ewidencji gruntów, mapą topograficzną w skali 1 : 10000 oraz wynikami badań przeprowadzonych bezpośrednio w terenie. Pierwsza z map ewidencyjnych to mapa (plan) gruntów wsi Gałkowice z 1939 roku (w skali 1 : 2000) sporządzona na podstawie pomiarów przeprowadzonych w 1938 r.; druga to mapa ewidencyjna gruntów z 1972 roku w skali 1 : 5000 sporządzona na podstawie pomiarów przeprowadzonych w 1969 r. Badania terenowe to badania dotyczące stanu użytkowania gruntów przeprowadzone w dwóch terminach: w 2001 i 2008 roku. Poza odniesieniem do czasów historycznych przeprowadzone badania pozwoliły również na określenie zmian w użytkowaniu gruntów w aspekcie członkostwa Polski w UE.

Podczas prac terenowych szczególną uwagę zwrócono na stan zagospodarowania wąwozu rozcinającego dno doliny oraz stan zagospodarowania stromych zboczy, gdzie skutki oddziaływania erozji są najbardziej widoczne. W tym celu na mapę ewidencyjną naniesiono zarysy powierzchni o spadkach przekraczających 15%, wyznaczone wcześniej na podkładach topograficznych. Klasy nachylenia terenu wyznaczano na podstawie odległości między poziomiami. Obszary te, według zaleceń agrotechnicznych dla terenów zagrożonych erozją, powinny być wyłączone z uprawy płużnej (17). Pomiarów powierzchni na mapach dokonywano metodą planimetrowania.

Wyniki i dyskusja

Badany obiekt w większości obejmuje użytkowaną rolniczo dolinę, w której dnie wykształcił się blisko 3-kilometrowy wąwóz. O dużym zagrożeniu terenu erozją świadczy bogata i dynamiczna rzeźba – wąwóz zajmuje 10% powierzchni obiektu, natomiast stoki są o nachyleniu od 5% do 59,2%, z tego około 9,4% to te o nachyleniu ponad 15% (21). Dane dotyczące struktury użytkowania gruntów w poszczególnych latach, tj. w 1938, 1969, 2001 i 2008 r. zamieszczono w tabeli 1, natomiast mapy obrazujące strukturę użytkowania gruntów przedstawiono na rysunkach 1-4.

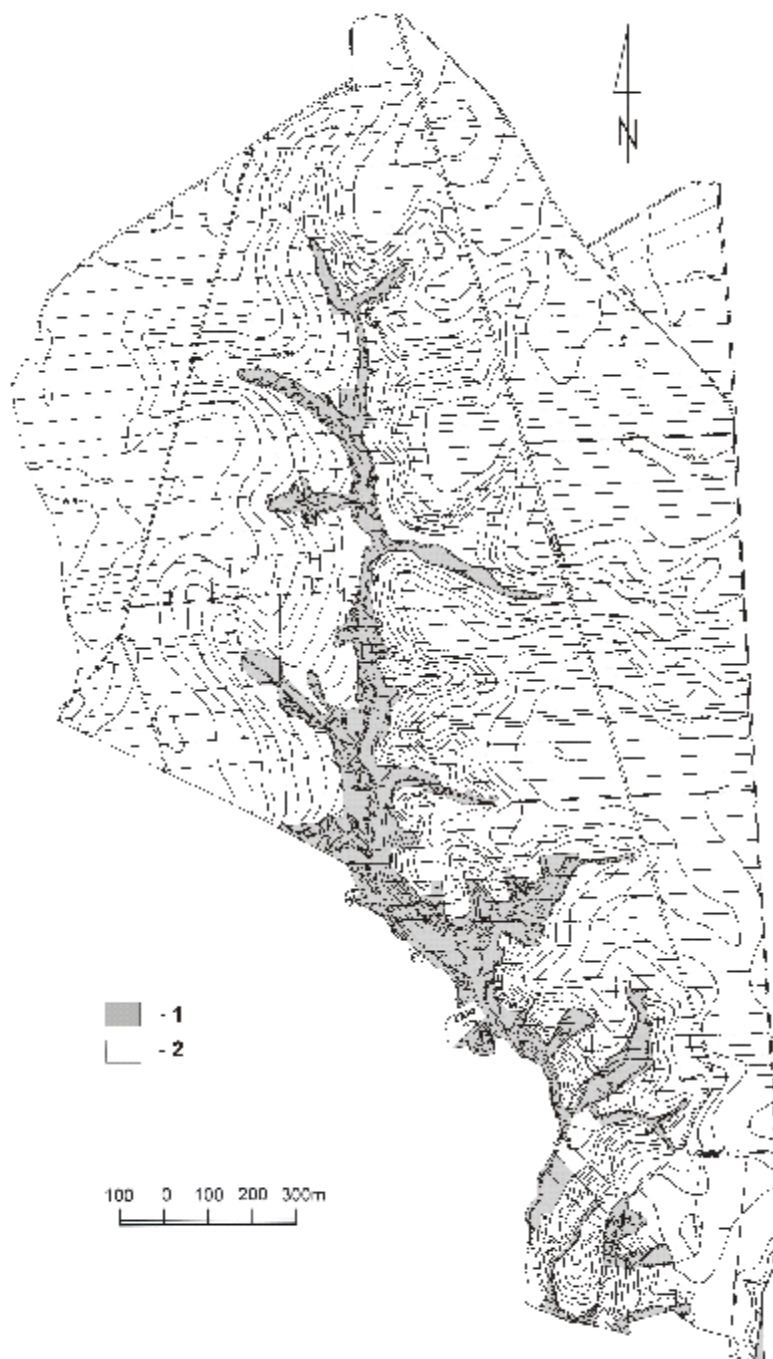
Według S t r z e m s k i e g o (24) cały obszar dzisiejszej Kielecczyny pokryty był zwartą puszcza. Jej wylesianie zapoczątkowane w połowie trzeciego tysiąclecia przed naszą erą (będące najbardziej charakterystyczną cechą gospodarki ludzkiej w tym

Tabela 1

Stan użytkowania gruntów oraz dynamika zmian w latach 1938, 1969, 2001 i 2008

Wyszczególnienie	Stan w 1938		Zmiana użytkowania na: (ha)				Stan w 1969		Zmiana użytkowania na: (ha)				Stan w 2001		Zmiana użytkowania na: (ha)				Stan w 2008					
	ha	%	sady	odłogi	grunty orne	lasy	użytki zielone	ha	%	sady	odłogi	grunty orne	lasy	użytki zielone	ha	%	sady	odłogi	grunty orne	lasy	użytki zielone	ha	%	
	Lasy	0,00	0,0	-	-	-	-	9,35	2,7	-	-	-	-	-	-	33,95	9,9	-	-	-	-	-	-	33,95
- w tym na stokach >15%	0,00	0,0	-	-	-	-	0,00	0,0	-	-	-	-	-	-	1,05	0,3	-	-	-	-	-	-	1,05	0,3
Użytki zielone	36,85	10,8	-	-	-	9,35	28,40	8,3	-	1,30	-	22,85	-	-	6,15	1,8	-	2,15	-	-	-	-	4,00	1,2
- w tym na stokach >15%	1,10	0,3	-	-	-	0,00	1,10	0,3	-	0,75	-	0,10	-	-	1,55	0,4	-	0,90	-	-	-	-	0,66	0,2
Sady	0,00	0,0	-	-	-	-	9,80	2,9	-	-	-	-	-	-	11,20	3,3	-	0,50	3,20	-	-	-	29,85	8,7
- w tym na stokach >15%	0,00	0,0	-	-	-	-	0,20	0,1	-	-	0,00	-	-	-	2,20	0,6	-	0,40	0,10	-	-	-	5,70	1,7
Odłogi	0,00	0,0	-	-	-	-	0,15	0,04	-	-	-	-	-	-	13,90	4,1	-	-	3,40	-	-	-	25,40	7,4
- w tym na stokach >15%	0,00	0,0	-	-	-	-	0,15	0,04	-	-	-	-	-	-	9,35	2,7	-	-	1,10	-	-	-	15,75	4,6
Pozostałe użytki rolne	805,35	89,2	9,80	0,15	-	-	294,50	86,1	5,70	12,45	-	1,75	1,90	275,50	80,5	22,35	12,25	-	-	-	-	242,10	70,8	
- w tym na stokach >15%	31,00	9,1	0,20	0,15	-	-	30,65	8,9	2,00	8,45	-	0,95	1,30	17,95	5,2	4,00	6,20	-	-	-	-	8,95	2,6	
Razem	842,20	100,0	9,80	0,15	-	9,35	342,20	100,0	5,70	13,75	4,30	24,60	1,90	342,20	100,0	22,35	14,90	6,60	-	-	-	342,20	100,0	
- w tym na stokach >15%	32,10	9,4	0,20	0,15	-	0,00	32,10	9,4	2,00	9,20	0,00	1,05	1,30	32,10	9,4	4,00	7,50	1,20	-	-	-	32,10	9,4	

Źródło: badania własne.



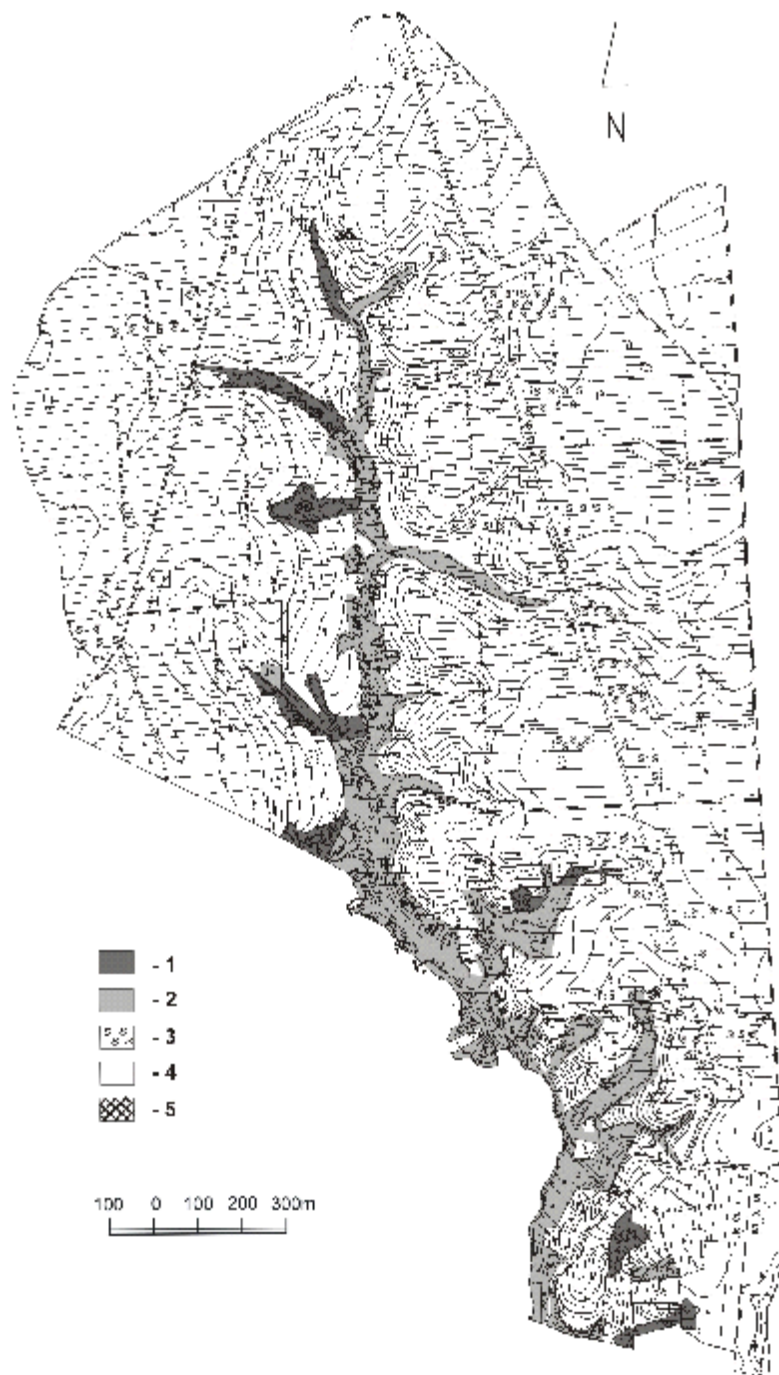
Rys. 1. Obszar badań na mapie ewidencyjnej przetworzonej ze skali 1 : 2000 z naniesioną rzeźbą terenu. Użytkowanie wg stanu w 1938 roku: 1 – użytki zielone; 2 – pozostałe grunty rolne
Źródło: opracowanie własne.

regionie), a trwające do naszych czasów, było głównym czynnikiem kształtującym obecny charakter krajobrazu. Analiza mapy z 1939 roku potwierdza tę tezę – mimo występowania w badanym obiekcie powierzchni zdegradowanych oraz zagrożonych erozją stromych stoków (powierzchni wymagających ochrony poprzez zalesienie) jego lesistość wynosiła 0,0%. Jedynymi istniejącymi wtedy formami użytkowania powierzchni były użytki zielone (łąki i pastwiska) – 10,8% powierzchni obrębu (36,85 ha) oraz grunty orne – 89,2% (305,35 ha). Występująca struktura użytków wskazuje też na istniejącą tendencję do pełnego produkcyjnego wykorzystania powierzchni. Użytki zielone w całości zlokalizowane były w obrębie istniejącego wąwozu (wąwóz zadarniony był niemalże w 100%), a pozostała część obrębu (rozległe wierzchowiny oraz stoki sięgające krawędzi wąwozu) zajęta była przez grunty orne. Taki stan, z niewielkimi zmianami, utrzymywał się przez kolejne 30 lat.

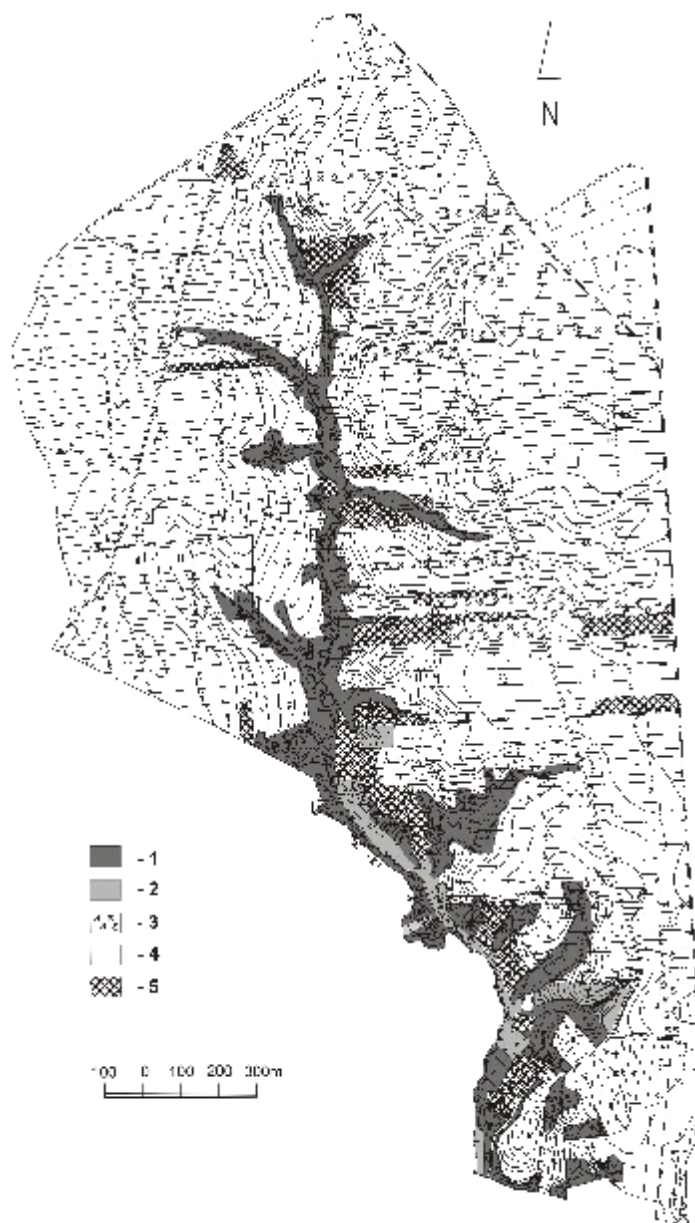
Według mapy z 1972 roku wąwóz nadal w przeważającej części zagospodarowany był pastwiskowo i łąkowo. Tym niemniej na najintensywniej rozwijających się jego bocznych odnogach po stronie zachodniej (rys. 2) zaprzestano użytkowania rolniczego, co pozwoliło na wkroczenie samosiewów drzew i powstanie lasów. Lesistość obrębu w tym okresie wynosiła 2,7% (9,35 ha), a powierzchnia pozostałych jeszcze użytków zielonych 28,40 ha (8,3%). Kolejnym, nowym względem roku 1938, sposobem użytkowania powierzchni, który pojawił się w badanej wsi były sady (głównie przydomowe) w ilości 9,80 ha (2,9%). Nie odgrywały one jednak znaczącej roli glebochronnej, gdyż w większości zlokalizowane były na stosunkowo płaskich elementach rzeźby terenu. Oznaczony na analizowanej mapie nieużytek o powierzchni 0,15 ha to wyrobisko po eksploatacji piasku zalegającego tu pod pokrywą lessu.

Przeprowadzone w 2001 roku badania terenowe wykazały dalsze zmiany w strukturze użytkowania gruntów. Wąwóz użytkowany rolniczo do końca lat 60. w przeważającej części porośnięty już został samosiewami drzew i krzewów. Wraz z zadrzewieniami na przylegających partiach terenu stworzył silnie rozczłonkowany kompleks lasów o łącznej powierzchni 33,95 ha. Niezalesione – zadarnione – ujściowe partie wąwozu (rys. 3 i 4) to nadal wykorzystywane rolniczo łąki i pastwiska. Użytki zielone zajmowały już 1,8% powierzchni badanego terenu (6,15 ha). Zmiany użytkowania objęły również sady i plantacje krzewów owocowych. Sama ich powierzchnia wzrosła jedynie o 1,40 ha, jednak zmieniła się struktura nasadzeń – zlikwidowano 4,3 ha sadów przydomowych, a założono 5,70 ha nowych plantacji produkcyjnych. Z tego 2,20 ha zlokalizowano na stokach o nachyleniu powyżej 15% – zatem plantacje te pełniły już po części funkcje glebochronne jeśli rzędy drzew przebiegały w poprzek stoku lub drzewa zostały posadzone w pasach darni.

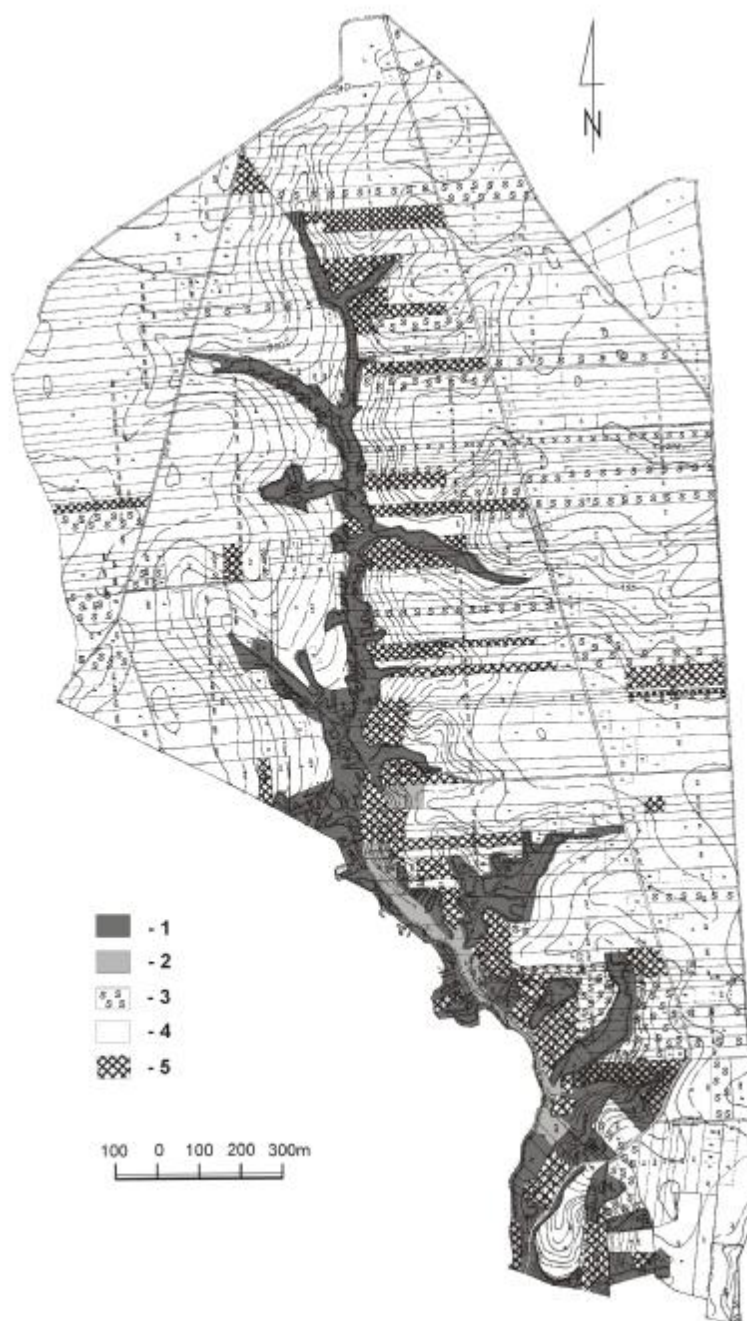
Niepokojącym zjawiskiem, co potwierdzają również badania przeprowadzone w innych rejonach kraju (7, 8, 12, 13, 18), jest zachodzący proces odłogowania gruntów. W 2001 roku zinwentaryzowano łącznie 13,75 ha odłogów (proces obserwowany również w roku 2008), na co złożyło się wyłączenie z użytkowania rolniczego 1,30 ha użytków zielonych oraz 12,45 ha gruntów orných. Spośród zewidencjonowanych odłogów 9,35 ha (67%) zlokalizowane było na stokach o nachyleniu ponad 15%. Należy



Rys. 2. Obszar badań na mapie ewidencyjnej przetworzonej ze skali 1 : 5000 z naniesioną rzeźbą terenu. Użytkowanie wg stanu w 1969 roku: 1 – lasy; 2 – użytki zielone; 3 – sady i plantacje krzewów owocowych; 4 – pozostałe grunty rolne; 5 – odłogi i nieużytki
Źródło: opracowanie własne.



Rys. 3. Obszar badań na mapie ewidencyjnej przetworzonej ze skali 1 : 5000 z naniesioną rzeźbą terenu. Użytkowanie wg stanu w 2001 roku: 1 – lasy; 2 – użytki zielone; 3 – sady i plantacje krzewów owocowych; 4 – pozostałe grunty rolne; 5 – odłogi i nieużytki
Źródło: opracowanie własne.



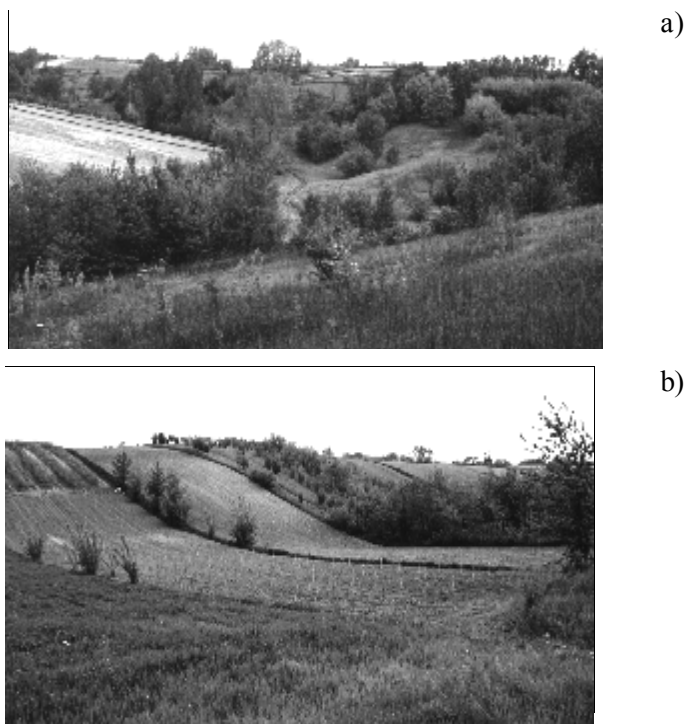
Rys. 4. Obszar badań na mapie ewidencyjnej przetworzonej ze skali 1 : 5000 z naniesioną rzeźbą terenu. Użytkowanie wg stanu w 2008 roku: 1 – lasy; 2 – użytki zielone; 3 – sady i plantacje krzewów owocowych; 4 – pozostałe grunty rolne; 5 – odłogi i nieużytki
Źródło: opracowanie własne.

wnioskować, że zaniechanie rolniczego wykorzystania gruntów jest tu głównie spowodowane degradacją erozyjną gleb (i związanym z tym zmniejszeniem ich urodzajności), utrudnieniami w agrotechnice na stromiznach (stromie stoki sięgają często krawędzi wąwozu) oraz jest pochodną (na co szczególnie wskazuje wiek odłogów oraz odłogowanie użytków zielonych) koniunktury panującej w polskim rolnictwie. Jak wynika z analizy okresów wyłączeń z uprawy (21) 40% to odłogi w wieku do 5 lat, natomiast pozostałe to powierzchnie nieuprawiane od ponad 5 lat.

Przeprowadzone powtórnie badania w 2008 (22) wykazały, że od 2001 roku ogólna powierzchnia odłogów powiększyła się do 25,40 ha (2,15 ha to odłogi użytków zielonych, 0,50 ha sady, 12,25 ha grunty orne), w tym na stokach o nachyleniu powyżej 15% (stokach zagrożonych erozją w stopniu silnym) do 15,75 ha. Przyczyny zaniechania użytkowania rolniczego są więc podobne, jak w latach poprzednich. Nie stwierdzono natomiast, w porównaniu z danymi z 2001 roku (tab. 1), powiększenia powierzchni leśnych. Tym niemniej na niektórych istniejących wcześniej odłogach (między innymi w ujściowej części doliny) stwierdzono intensywny wzrost drzew z samosiewu. Powierzchnie te, w myśl zasad hodowli lasu (23), w niedługim czasie będzie można uznać za zalesione. Zasadniczo nie zmieniła się również powierzchnia użytków zielonych w dnie ujściowej części wąwozu (rys. 4), są one jednak w coraz mniejszym stopniu użytkowane zarówno kośnie, jak i pastwiskowo, co prowadzi do wkraczania roślinności wyższej. Według J ó z e f a c i u k ó w (9) zjawisko takie w miejscach skoncentrowanych spływów wód nie jest korzystne. Ponadto nie bez znaczenia są tu względy krajobrazowe – powierzchnie zadarnione wraz z zakrzaczeniami, wysoką roślinnością drzewiastą oraz mozaiką pól uprawnych (rys. 5a) tworzą niepowtarzalny układ o wysokich walorach estetycznych, charakterystycznych dla tego regionu (19). Aby nie dopuścić do utraty opisanych walorów krajobrazowych wskazane by było dalsze kośne lub pastwiskowe użytkowanie darni w celu zachowania należytego jej stanu.

Poza procesem odłogowania obserwowany jest również proces przywracania użytkowania rolniczego na istniejących wcześniej odłogach. W badanej zlewni w okresie od 2001 roku przywrócono do użytkowania łącznie 3,40 ha takich powierzchni. O ile proces ten jest korzystny na terenach płaskich (charakteryzujących się stosunkowo słabo zdegradowanymi glebami), o tyle kontrowersje budzi ponowne płużne zagospodarowanie stromych stoków. W badanym obiekcie przywracano do użytkowania odłogi położone na stromiznach, w trudno dostępnych miejscach bez dróg dojazdowych oraz nad krawędziami wąwozu. Wnioskować można, że było to podyktowane nie tyle chęcią powiększenia przez rolników areału upraw, co możliwością skorzystania z dopłat do produkcji rolnej ze środków UE. Należy się jednak spodziewać, że ze względu na wzdłużstokowy układ działek nastąpi na tym obszarze silna wtórna erozyjna degradacja gleby.

W aspekcie ochrony gleb przed erozją ważne jest też zwiększenie powierzchni sadów i plantacji drzew owocowych zakładanych zgodnie z zasadami ochrony gleby. Przeprowadzona inwentaryzacja wykazała, że w od 2001 roku powierzchnia tych użytków wzrosła prawie trzykrotnie i wynosi obecnie 29,85 ha (w okresie tym zlikwi-



Rys. 5. a) Uroczysko „Daleniove Dołki” z mozaiką zbiorowisk roślinnych w ujściowej części wąwozu, na pierwszym planie zachwaszczony fragment odługującego stoku; b) Górny odcinek doliny głównej ze stromymi stokami, w głębi widoczne czoło zalesionego wąwozu (fot. T. Węgorzek)

dowano 3,70 ha plantacji). Całość nasadzeń zlokalizowana jest na gruntach ornych, z tego 4,00 ha stanowią stoki o spadkach powyżej 15%. Istniejący układ działek w głównej mierze wymusił też wzdłużstokowy przebieg rzędów drzew. Tym niemniej ze względu na zadarnione w większości międzyrzędzia należy wnioskować, że plantacje spełniają rolę ochronną.

Poza zmianą struktury użytkowania przeprowadzone badania wykazały również rozwój istniejącego wąwozu – na przestrzeni 70 lat jego czoło (rys. 5b) przesunęło się (wcięło w pola uprawne) około 50 metrów. Jest to spowodowane uczynnieniem się różnych zjawisk erozyjnych, takich jak: kaskady, kotły eworsyjno-sufozyjne, w wyniku uprawy płużnej stosunkowo płaskich obrzeży wąwozu do samych jego krawędzi.

Wnioski

Z przeprowadzonych analiz można wysnuć następujące wnioski:

1. W badanym obszarze istnieje tendencja zwiększania powierzchni leśnych w następstwie naturalnej sukcesji drzew i krzewów na nieużytkowanych rolniczo pastwiskach i łąkach.

2. Lasy zlokalizowane są głównie w obrębie istniejącego wąwozu oraz stromych stoków, co dowodzi wyłączenia z użytkowania powierzchni zdegradowanych erozyjnie.

3. Brak jest zalesień w postaci pasów biologicznych nad krawędziami wąwozów – uprawa płuzna sięgająca do samych krawędzi wąwozu wywołuje jego rozwój poprzez uczynnianie się różnych zjawisk erozyjnych.

4. Stwierdzono zachodzący obecnie proces odłogowania gruntów, przy czym znaczny udział mają tu grunty orne zlokalizowane na stokach o nachyleniu powyżej 15%, tzn. na powierzchniach zagrożonych erozją.

5. Poza odłogowaniem gruntów ornym stwierdzono również proces odłogowania użytków zielonych, którego przyczyn należy upatrywać w pogorszeniu koniunktury w hodowli bydła.

6. Stwierdzono przypadki przywracania do użytkowania rolniczego istniejących wcześniej odłogów (również tych zlokalizowanych na stromych stokach).

7. Stwierdzono tendencję wzrostową w powierzchni sadów i plantacji krzewów owocowych, przy czym plantacje te lokalizowane są również na stromych stokach.

8. W celu naprawy krajobrazu rolniczego takich terenów, jak przedstawiono w pracy (co dotyczy również innych podobnych obszarów występujących w pasie wyżyn środkowopolskich) w pierwszym rzędzie należy wyłączyć z użytkowania rolniczego powierzchnie najbardziej zagrożone degradacją erozyjną. W dalszej kolejności powierzchnie te, łącznie z istniejącymi odłogami (w szczególności tymi mającymi genezę erozyjną), należy poddać renaturyzacji przyrodniczej. W celu zapobieżenia powstawaniu dalszych rozmywów na zboczach i skarpach wąwozu konieczne jest utworzenie „kołnierzy” biologicznych nad jego krawędziami.

Literatura

1. B a c S.: Przemieszczanie gleb. *Prz. Rol.*, 1947, **9-10**: 119-132.
2. B e n n e t H. H.: Elements of soil conservation. New York, Toronto, London, 1955.
3. D y l i k o w a A.: Geografia Polski. Krainy geograficzne. Wyd. Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa, 1973.
4. G l o g e r Z.: Geografia historyczna ziem dawnej Polski. Wyd. Wiedza Powszechna, Warszawa, 1991.
5. J a k u b c z a k Z.: Stan aktualny i potrzeby fitomelioracji krajobrazu w Polsce. *Mat. pokonferencyjne „Problemy ochrony i rekultywacji powierzchni ziemi w Polsce”*. Warszawa, 1976, 309-328.
6. J ó z e f a c i u k A., J ó z e f a c i u k C z.: Ocena wodnej erozji gleb terenów wyżynnych. Polska na tle warunków przyrodniczo-rolniczych. *Rocz. Glebozn.*, 1987, **38(1)**: 51-58.
7. J ó z e f a c i u k A., T a ł a ł a j Z.: Zagadnienie erozyjnych gruntów marginalnych. *Ogólnopolskie Sympozjum Naukowe: Ochrona agroekosystemów zagrożonych erozją*. Puławy, 11-13 września 1996, cz. 1, 273-275.
8. J ó z e f a c i u k A., J ó z e f a c i u k C z.: Wpływ erozji wodnej na tworzenie się gruntów marginalnych i sposoby ich zapobiegania. W: *Przyrodnicze i techniczne problemy ochrony i kształtowania środowiska rolniczego*. Red. J. Marcinek. Wyd. AR Poznań, 1997, 63-69.
9. J ó z e f a c i u k A., J ó z e f a c i u k C z.: Ochrona gruntów przed erozją. IUNG w Puławach, 1999.
10. K o s m o w s k a - S u f f c z y Ń s k a D.: Wpływ działalności ludzkiej na tempo przyrostu aluwów dolinnych i zmian w krajobrazie na przykładzie doliny Czyżówki (Wyżyna Sandomierska). *Prace i Studia Geogr. UW*, 1983, t. 4, 69-78.

11. K r u k J.: Gospodarka w Polsce południowo-wschodniej w V-III tysiącleciu p.n.e. Inst. Hist. Kult. Mat. PAN, Wyd. Ossolineum, Wrocław, 1980.
12. L e c h w a r M., M o s k a l J.: Zmiany w użytkowaniu ziemi w południowo-wschodniej Polsce. *Bibl. Fragm. Agron.*, 1998, **5**: 53-62.
13. M a r k s M., N o w i c k i J.: Aktualne problemy gospodarowania ziemią rolniczą w Polsce. Cz. 1. Przyczyny odłogowania gruntów i możliwości ich rolniczego zagospodarowania. *Fragm. Agron.*, 2002, **1(73)**: 58-65.
14. M a r u s z c z a k H.: Zmiany środowiska przyrodniczego kraju w czasach historycznych. W: *Przemiany środowiska geograficznego*. Red. L. Starkel. Wszechn. PAN, Ossolineum, Wrocław, 1987, 189-202.
15. M a r u s z c z a k H.: Wpływ rolniczego użytkowania ziemi na środowisko przyrodnicze w czasach historycznych. W: *Geografia Polski środowisko przyrodnicze*. Red. L. Starkel. PWN Warszawa, 1999.
16. M a z u r Z.: Erozja wodna gleb w zlewni rzeki Opatówki. *Wiad. IMUZ*, 1963, **3(2)**: 7-20.
17. O r l i k T.: Zadania agrotechniki jako metody przeciwdziałania degradacji gleb na obszarach erodowanych. *Bibl. Fragm. Agron.*, 1998, **4A**: 315-337.
18. O r l i k T.: Tendencje zmian użytkowania gleb erodowanych w aspekcie przyrodniczo-gospodarczym i przemian w strukturze agrarnej. *Inż. Rol.*, 2001, **2**: 273-277.
19. P a ł y s S., W ę g o r e k T.: Wąwozy lessowe jako osobliwość okolic Sandomierza. W: *Osobliwości przyrody Ziemi Sandomierskiej*. Red. T. Puszkarski. Wyd. Diecezjalne w Sandomierzu, 1998, 21-29.
20. R e n i g e r A.: Próba oceny nasilenia i zasięgów potencjalnej erozji gleb w Polsce. *Rocz. Nauk Rol.*, 1950, **54**: 1-59.
21. R y b i c k i R.: Analiza struktury użytkowania wybranej zlewni cząstkowej w dorzeczu Opatówki. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 2002, **487**: 327-332.
22. R y b i c k i R.: Zmiany użytkowania lessowych gruntów erodowanych na przykładzie mikrozwlewni dorzecza Opatówki. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 2009, **535**: 365-371.
23. S t r z e m s k i M.: Ogólnopryrodnicze i gospodarcze tło rozwoju procesów erozyjnych w woj. kieleckim. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 1957, **8**: 95-111.
24. S z y m a Ń s k i S.: Ekologiczne podstawy hodowli lasu. PWRiL Warszawa, 1986.
25. T w a r d y J.: Przebieg erozji gleb w środkowej Polsce i jej związek z prehistorycznym osadnictwem i gospodarką. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 2003, **487**: 371-379.
26. Z i e m n i c k i S.: Melioracje przeciwoerozyjne. PWRiL Warszawa, 1967.
27. Z i e m n i c k i S.: Problem erozji i jej zwalczanie. *Mat. Narady Nauk.-Tech.: „Nowe metody oceny zdolności retencyjnej gleb i walki z erozją”*, NOT Lublin, 1976, 62-82.

Adres do korespondencji:

dr Roman Rybicki
Katedra Melioracji i Budownictwa Rolniczego
Uniwersytet Przyrodniczy
ul. Leszczyńskiego 7
20-069 Lublin
tel.: (81) 524-81-28
e-mail: roman.rybicki@up.lublin.pl

