



**WPŁYW ROLNICTWA NA ZMIANY KRAJOBRAZU NA
PRZYKŁADZIE ROLNICZEJ ZLEWNI LESSOWEJ NA
WYŻYNIE LUBELSKIEJ**

Andrzej Mazur

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

***THE IMPACT OF AGRICULTURE ON THE CHANGES OF THE
LANDSCAPE THE AGRICULTURAL LOESS CATCHMENT IN
THE LUBLIN UPLAND CASE STUDY***

Streszczenie

W pracy przedstawiono wyniki badań ukazujące wpływ procesów erozyjnych na ewolucję krajobrazu w warunkach intensywnej gospodarki rolnej na obszarze lessowej zlewni rolniczej, obejmującej swoim zasięgiem grunty wsi Wielkopole i Zamostek na Wyżynie Lubelskiej. Badania w zlewni wykonano w oparciu o: inwentaryzację szkód erozyjnych po spływach powierzchniowych, pomiar odpływu wody i zawiesiny w przekroju hydrometrycznym zamykającym zlewnię, wykonanie aktualizacji badań dotyczących struktury użytkowania zlewni i profilu niwelacyjno-glebowego na zboczu o poprzecznostokowej uprawie. Przeprowadzone badania wykazały duże zagrożenie erozją wodną i uprawową badanej zlewni. Intensywne procesy erozyjne uwarunkowane antropogenicznie, doprowadziły na obszarze badanej zlewni do powstania specyficznego, mozaikowego krajobrazu rolniczego, z gęstą siecią dróg gruntowych, dużą ilością długich i wąskich działek rolnych leżących na terasach oddzielonych wysokimi krawędziami, bardzo małą lesistością zlewni oraz mozaiką typów i podtypów gleb. Krajobraz naturalny został przekształcony w kulturowy, a powrót do pierwotnego wyglądu jest niemożliwy w związku z ciągle istniejącą antropopresją.

Słowa kluczowe: krajobraz kulturowy, erozja wodna, erozja uprawowa, terasa uprawowa

Summary

This paper presents the results of studies showing the effect of erosion processes on the evolution of the loess catchment landscape in the conditions of intensive farming in the Lublin Upland spreading over such rural lands as Wielkopole and Zamostek. The research is based on: the inventory of erosion damage on the surface wash; the measurement of the water and suspension runoff in the discharge section line closing the catchment; the execution of studies concerning the upgrading the structure and leveling-soil profile on the slope of transverse-slope crop. The study shows a high risk of water and tillage erosion of the area in question. Being subject to intense anthropogenesis, erosion processes led to the occurrence of a specific mosaic agricultural landscape with: a dense network of dirt roads; great number of long and narrow agricultural parcels situated on the separated by high edges terraces; poor woodiness of the catchment; and the mosaic of soil types and subtypes. The natural landscape has been transformed into a cultural one and the return to its original appearance is impossible due to the still existing anthropopressure.

Key words: *cultural landscape, water erosion, tillage erosion, terrace cultivation*

WSTĘP

Krajobraz jest systemem dynamicznym i jako czynnik środowiska przyrodniczego najbardziej decyduje o wizualizacji i doznaniach emocjonalnych człowieka. Zmienia się wraz z procesami oddziaływującymi na niego, ponieważ jest syntezą uwarunkowań ekologicznych i zagospodarowania przestrzeni, a każdy typ działalności człowieka kształtuje charakterystyczne typy krajobrazu [Wolski i in. 2006]. Na wyżynnych, lessowych terenach Polski południowo-wschodniej warunki geomorfologiczne, klimat i specyfika opadów sprzyjają rozwojowi rolnictwa, którego początek datowany jest tutaj na neolit [Nogaj-Chachaj 1991]. Dominacja rolniczego użytkowania gleb wytworzonych z lessów i bogactwo form hipsometrycznych prowadzi do nasilenia procesów denudacyjnych [Józefaciuk, Józefaciuk 1995] i intensywnych zmian zachodzących w krajobrazie.

W pracy przedstawiono ocenę wpływu intensywnej gospodarki rolnej na natężenie erozji gleb i ewolucję krajobrazu na obszarze rolniczej zlewni lessowej na Wyżynie Lubelskiej.

MATERIAŁ i METODY

Badana zlewnia o powierzchni 1,885 km² położona jest we wschodniej części mezoregionu Wyniosłość Gielczewska [Kondracki 2002]. Swoim zasięgiem obejmuje grunty wsi Wielkopole i Zamostek. Przebiega równoleżnikowo z zachodu na wschód i łączy się z doliną rzeki Żółkiewki. w zlewni przeważają zbocza o wystawie południowej i północnej o długościach od 200 do 450 m, których maksymalne spadki dochodzą do 35%.

Zgodnie z metodyką opracowaną przez Mazura i Pałysa [1991] w zlewni prowadzono ilościowe i jakościowe badanie procesów erozyjnych. w przekroju zamykającym zlewnię mierzono odpływ wody, wyliczany na podstawie pomiarów natężeń przepływów. Dodatkowo pobierano, do batymetrów o objętości 1 dm³, próbki odpływającej wody, w których określono ilość zawiesiny wg Brańskiego [1969]. w 2011 roku dokonano aktualizacji struktury użytkowania zlewni. Na zboczu o poprzeczno stokowym kierunku uprawy, wykonano także przekrój niwelacyjno-glebowy, w celu pokazania przeobrażenia rzeźby i pokrywy glebowej w wyniku procesów erozyjnych. w trakcie prac inwentaryzacyjnych w zlewni zwracano uwagę na czynniki antropogeniczne wpływające na transformację krajobrazu.

WYNIKI i DYSKUSJA

W rejonie wsi Wielkopole erozji sprzyja ukształtowanie powierzchni i budowa geologiczna zlewni. Deniwelacje w zlewni dochodzą do 40 m. Rozgałęzione systemy suchych dolin erozyjno-denudacyjnych, rozcinają tu nie tylko pokrywę lessową, lecz często także skały górnokredowe. Osadnictwo skupione jest na obrzeżach doliny rzeki, tworząc ciąg wsi typu „łańcuchówki”. Tak zabudowa uwarunkowała utworzenie prostopadłych do wsi, długich i wąskich dzia-

łek ewidencyjnych. Drobną i nieregularną szachownicą stanu władania gruntami na terenie zlewni zmusza do tworzenia dużej liczby rolniczych dróg technologicznych, których gęstość wynosi $3,8 \text{ km} \times \text{km}^{-2}$. Dodatkowo istniejący układ pól wymusza na zboczach dolin głównych poprzeczno i skośnie stokowy kierunek zabiegów agrotechnicznych, a wzdłuż stokowy na zboczach doliny Żółkiewki. Grunty orne zajmują około 134 ha, co stanowi aż 71% ogólnej powierzchni zlewni. w uprawach dominują zboża (około 76% powierzchni gruntów orných). Lasy i zadrzewienia o łącznej powierzchni około 36 ha (19% powierzchni zlewni) występują w obrębie wąwozu dolinowego biegnącego środkiem badanej zlewni. Stosunkowo mała lesistość zlewni jest wynikiem rolniczej deforestacji, która rozpoczęła się na terenach wyżynnych Polski południowo-wschodniej już od co najmniej 5000 lat wraz z pojawieniem się pierwszych osiadłych społeczeństw neolitycznych [Nogaj-Chachaj 2000]. Zapoczątkowana wówczas intensywne presja człowieka na środowisko sprawiła, że w krajobrazie zaczęły pojawiać się tereny bezleśne, na których rozwijały się procesy erozji gleb. w ostatniej dekadzie, na obszarze badanej zlewni, obserwuje się intensywną, naturalną sukcesję roślinności drzewiastej na gruntach przejściowo lub trwale odłogowanych.

Nakładające się na siebie czynniki antropogeniczne i naturalne są przyczyną aktywności współczesnych procesów denudacyjnych, spośród których najistotniejszą rolę odgrywa erozja wodna i uprawowa. w tabeli 1 przedstawiono opady, odpływ wody i gleby oraz szkody erozyjne w zlewni w Wielkopoli w latach 1987-2006. Roczne sumy opadów w okresie badań wahały się od 406,6 do 819,6 mm, a średni opad roczny wyniósł 598,8 mm. Wielkość odpływu ze zlewni wody i gleby nie miała wyraźnego związku z wielkością opadów rocznych. w latach o niskich opadach (1996, 2003) notowano najwyższe odpływy wody. Średnio poza zlewnię odpłynęło 5,35 mm wody, co stanowi 0,89% średniego rocznego opadu. Około 77,5% wody odpłynęło podczas sptywów roztopowych. z kolei ilości wynoszonych ze zlewni zawiesin nie zawsze kształtowały się relatywnie do ilości odpływającej ze zlewni wody. Czasem niższy odpływ wody dawał większy odpływ zawiesin (2000 i 2003). Średniorocznie poza zlewnię wynoszone jest około $51 \text{ t} \times \text{km}^{-2}$ zawiesin, z czego 66% podczas odpływów wywołanych wiosenno-letnimi opadami burzowymi, pomimo że sam odpływ wody

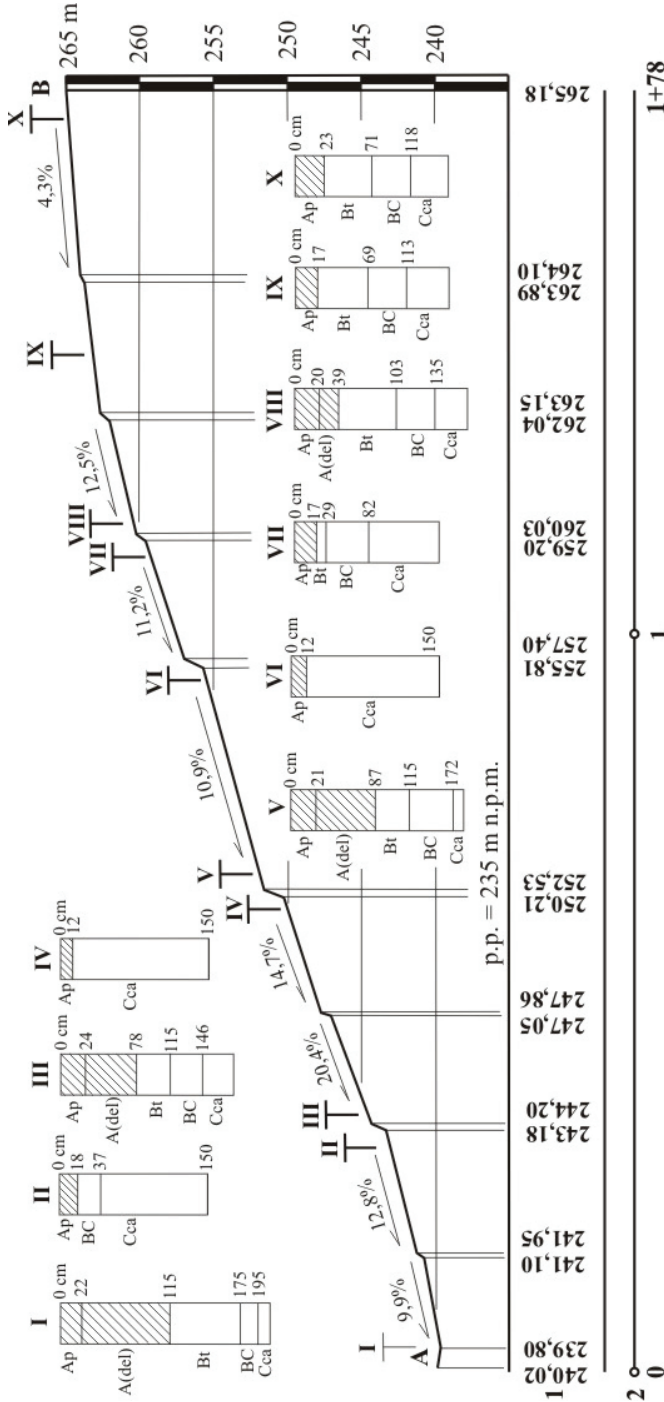
stanowi wówczas tylko 22,5% średniego rocznego odpływu. Wielkości szkód erozyjnych też nie miały wyraźnego związku z wielkością opadów rocznych, a zależały głównie od natężenia i czasu trwania opadów, agrotechniki oraz gatunku i fazy rozwoju roślinności. Najwięcej szkód erozyjnych rejestrowano na polach o wzdłuż stokowy kierunku uprawy bez okrywy roślinnej. Liczne szkody erozyjne odnotowano także na polach z uprawą roślin okopowych oraz obsianych zbożami jarymi we wczesnych fazach rozwoju (okresy wschodów lub krzewienia się). Intensywnie erodowane są również technologiczne drogi rolnicze, które są trasami skoncentrowanego spływu wód powierzchniowych i wyerodowanego materiału glebowego. Średni roczny wskaźnik denudacji mechanicznej dla zlewni wyniósł $94 \text{ t} \times \text{km}^{-2}$ co jest jednoznaczne z obniżaniem się jej powierzchni o 0,067 mm w ciągu rok. z ogólnej masy wyerodowanego materiału glebowego średniorocznie około 54% wynoszone jest poza zlewnię.



Rysunek 1. Terasy na zboczu lessowym oddzielone wąskimi skarpami
Figure 1. The terraces on the loess slopes separated by narrow escarpments

Poprzeczno stokowa uprawa pól w zlewni oraz procesy erozyjne prowadzą do powstania teras uprawowych (rys. 1, 2), które mają charakter wąskich i długich spłaszczeń na stoku, oddzielonych wąskimi skarpami (1-2 m szerokości),

umocnionymi głównie przez roślinność zielną, a czasem przez zakrzewienia lub zadrzewienia rzędowe. Liczba teras na jednym stoku maksymalnie dochodzi do 15, ale przeciętnie wynosi 7. Ich średnia szerokość wynosi 18 m. Wysokość krańców oddzielających poszczególne terasy waha się od 0,5 do 2,9 m. Przeważają jednak skarpy o wysokościach od 1,0 do 1,5 m. Terasy uprawowe, powstające w wyniku erozji uprawowej i wodnej, zmieniają profile poprzeczne zboczy na schodkowe oraz bilans denudacyjny stoków. Na stokach z terasami, przemieszczanie gleby odbywa się głównie w obrębie terasy i bilans denudacyjny zbocza jest zrównoważony, a na zboczach z uprawą wzdłuż stokową bilans ten jest ujemny [Pałys, Mazur 1998]. z badań Van Oosta i in. [2005] wynika, że masa gleby przemieszczanej na stoku w wyniku erozji uprawowej stanowi około 63% erozji ogólnej. w obrębie teras uprawowych w wyniku erozji dochodzi do zmian w pokrywie glebowej (rys. 2). w górnej części terasy procesy degradacyjne powodują skrócenie profili glebowych, które reprezentują gleby płowe słabo lub silnie zerodowane (Ap-Bt-BC-C-Cca, Ap-BC-C-Cca) oraz bardzo silnie zerodowane-pararędziny inicjalne o budowie profilu Apea-Cca. w dolnej części terasy i dnie doliny w wyniku agradacji dochodzi do nadbudowy terenu i powstania gleb deluwialnych o budowie profilu Ap-A(del)-Bt-BC-C-Cca. Procesy denudacyjne sprawiły, że w zlewni wytworzyły się obecnie gleby charakteryzujące się dużą mozaikowatowością. Natomiast w krajobrazie pierwotnym wyżynnych terenów Polski południowo-wschodniej dominowały gleby płowe, wykształcone z lessów pod lasami liściastymi i mieszanymi [Turski i in. 1993]. Wąskie terasy uprawowe uformowane w sposób wymuszony przez układ granic własności, przetrwały jako forma rzeźby terenu, ale często nie są już użytkowane jako grunty orne lecz okresowo lub trwale odłogowane, a presja roślinności drzewiastej powoduje zanik w fizjonomii krajobrazu tych antropogeniczno-erozyjnych form rzeźby terenu. Patro i in. [2008] proponują objęcie ochroną konserwatorską krajobrazów lessowych z terasami uprawowymi jako zabytków kultury rolnej, polegającą na utrzymaniu ekstensywnego użytkowania łąkowo-pastwiskowego z jednoczesną ochroną skarp przed nadmiernym zarastaniem przez drzewa i krzewy.



Źródło: badania własne

Rysunek 2. Przekrój A-B (azymut 235°) z opisem poziomów genetycznych gleb (cm),

1 – rzędne terenu (m), 2 – hektometry

Figure 2. Transect A-B (azimuth 235°) with description of genetic soil profile (cm),

1 – coordinates (m), 2 – hectometers

Tabela 1. Opady, odpływ wody i gleby oraz szkody erozyjne w zlewni w Wielkopoli w latach 1987-2006

Table 1. Rainfall, water runoff, suspensions runoff and erosive damage in the catchment at Wielkopole in the years 1987-2006

Rok Year	Opad roczny Yearly rainfall (mm)	Odpływ poza zlewnię Runoff outside the catchment		Objętość żłobin Volume of rills (m ³ ×km ⁻²)	Zmyw pow. Surface runoff (m ³ ×km ⁻²)	Objętość namułów Deposit volume (m ³ ×km ⁻²)	Zmyw gleby Soil washout (mm)
		wody water (mm)	zawiesin suspension (t×km ⁻²)				
1987	446,4	1,80	42,536	37,61	9,44	12,25	0,047*
1988	634,0	6,10 0,00	16,048 0	26,31 12,47	15,07 2,07	23,66 9,18	0,042* 0,015□
1989	520,5	2,00 2,01	1,277 141,340	3,18 30,93	8,28 13,10	11,46 33,21	0,011* 0,044□
1990	489,3	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,000
1991	494,4	1,87	1,514	4,96	0,90	2,26	0,006*
1992	636,2	0,72	1,357	8,17	4,77	7,48	0,013□
1993	489,6	1,10 0,66	0,300 10,515	28,54 80,00	27,48 12,47	25,15 76,92	0,056* 0,092□
1994	592,3	7,07	28,097	32,30	7,89	8,98	0,040*
1995	537,1	2,56	76,606	15,11	14,20	17,67	0,029□
1996	565,8	16,88 4,66	144,965 193,078	47,44 116,26	6,10 10,80	8,51 19,39	0,054* 0,127□
1997	609,6	3,27 1,86	20,661 15,223	10,08 51,66	2,13 5,65	2,54 19,89	0,012* 0,057□
1998	674,5	0,39 1,90	2,340 29,410	1,58 9,82	1,74 2,36	0,68 2,92	0,003* 0,012□
1999	684,4	7,20 4,55	2,414 50,403	10,67 126,41	2,31 6,54	7,44 86,46	0,013* 0,133□
2000	790,3	0,00 3,95	0 119,429	6,37 101,08	0,00 4,97	2,52 15,88	0,006* 0,106□
2001	744,6	0,00 0,00	0 0	4,76 8,80	0,01 2,03	0,49 1,94	0,005* 0,011□
2002	557,0	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,000
2003	406,6	24,63	85,699	107,70	7,64	72,92	0,115*
2004	513,4	0,06 0,00	0,194 0	0,00 4,12	0,00 0,00	0,00 4,12	0,000* 0,004□
2005	769,9	0,29	0,016	31,19	1,21	16,82	0,032*

2006	819,6	10,39	3,377	181,37	39,07	116,94	0,220*
Śr. roczna	598,8	4,15 1,20	17,472 33,545	26,70 29,73	6,47 4,15	15,63 15,52	0,033* 0,034□

* – roztopy, □ – opady

Źródło: badania własne od 1996 roku oraz opracowanie własne na podstawie prac [Mazur, Pałys 1991, Pałys1996]

WNIOSKI

1. Intensywna gospodarka rolna na obszarze zlewni prowadzi do intensyfikacji procesów denudacyjnych, spośród których najistotniejszą rolę odgrywa erozja uprawowa i wodna.
2. Działalność rolnicza pozostawiła wyraźne ślady w rzeźbie stoków lessowych w postaci teras uprawowych, oddzielonych wysokimi skarpami.
3. Pojawienie się znacznej ilości linii prostych niespotykanych w krajobrazie naturalnym (krawędzie teras, drogi) spowodowało urozmaicenie i zasadnicze zmiany w cechach krajobrazu.
4. Intensyfikacja procesów erozyjnych w zlewni, uwarunkowana antropogenicznie, wpływa na przekształcenie i urozmaicenie pokrywy glebowej, poprzez tworzenie w krajobrazie mozaiki typów i podtypów gleb.
5. Naturalny krajobraz został przekształcony w krajobraz kulturowy, a powrót do pierwotnego wyglądu jest niemożliwy w związku z istniejącą ciągle na obszarze zlewni antropopresją.

BIBLIOGRAFIA

- Brański J. (1969). *Oznaczenie ilości unosin metodą wagową bezpośrednią przy użyciu sączków*. Pr. Inst. Hydrol. – Meteorologicznego, 94. Warszawa: PIHM.
- Józefaciuk A., Józefaciuk Cz. (1995). *Erozja agroekosystemów*. Bibl. Monitoringu Środowiska. Warszawa: PIOŚ.
- Kondracki J. (2002). *Geografia regionalna Polski*. Warszawa: Wyd. Nauk. PWN.
- Mazur Z., Pałys S. (1991). *Natężenie erozji wodnej w małych zlewniach terenów lessowych Wyżyny Lubelskiej w latach 1986-1990*. W: *Erozja gleb i jej zapobieganie*. Lublin: AR.
- Nogaj-Chachaj J. (1991). *The stone-packed graves of the Funnel Beaker culture in Karmanowice, site 35*. Antiquity Publication, 65, 248.

- Nogaj-Chachaj J. (2000). *w epoce kamienia*. W: Archeologiczne odkrycia na obszarze Kazimierskiego Parku Krajobrazowego. Lublin: LWKZ.
- Pałys S. (1996). *Wpływ użytkowania na natężenie erozji wodnej gleb w małych zlewniach lessowych na Wyżynie Lubelskiej*. Materiały Ogólnopolskiego Sympozjum Naukowego „Ochrona agroekosystemów zagrożonych erozją”, 1. Puławy: IUNG.
- Pałys S., Mazur A. (1998). *Zmiany rzeźby na erodowanych lessach na terenie zabezpieczonym i kontrolnym*. Bibliotheca Fragmenta Agronomica, 4A/98. Olsztyn: ART.
- Patro M., Węgorzek T. Zubala T. (2008). *Ploughed-on terraces in less landscape of strongly developed high plains*. Annales of Warsaw University of Life Science-SGGW, Land Reclamation, 39. Warszawa: SGGW.
- Turski R., Uziak S., Zawadzki S. (1993). *Gleby. Środowisko przyrodnicze Lubelszczyzny*. Lublin: LTN.
- Wolski K., Szymura M., Gierusa A. (2006). *Wybrane zagadnienia z ekologii krajobrazu*. Wrocław: AR.
- Van Oost K., Van Muysen W., Govers G., Deckers J., Quine T.A. (2005). *From water to tillage erosion dominated landform evolution* [online]. Published by Elsevier B.V., Geomorfology, 72. http://ac.els-cdn.com/S0169555X05001728/1-s2.0-S0169555X05001728-main.pdf?_tid=7eeae820-913b-11e2-bdcc-0000aacb35f&acdnat=1363769729_005356c16e172c814854f2e8610a62ce [dostęp: 10.10.2012].

dr inż. Andrzej Mazur
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
Katedra Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji
ul. Leszczyńskiego 7
20-069 Lublin
tel. 81 52-48-123
email: amazur70@op.pl