

## Rola wybranych uwarunkowań przyrodniczych w planowaniu przestrzennym na przykładzie zlewni Opatówki

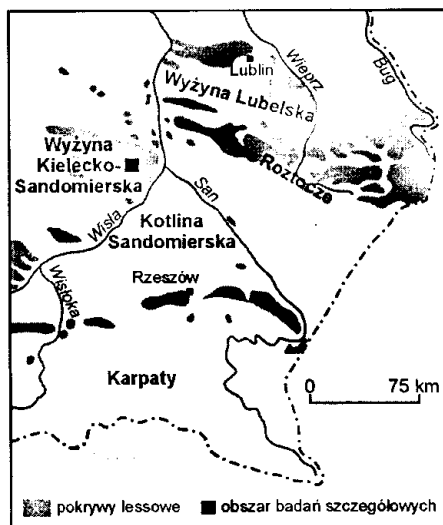
### Wprowadzenie

Rolnicze krajobrazy lessowe Polski południowo-wschodniej wyróżniają się bardzo dużą dynamiką przemian. Ze względu na urodzajne gleby obszary te podlegają antropopresji od ponad 5 tysięcy lat (Kruk 1991). W pracy przedstawiono rozważania dotyczące roli wybranych uwarunkowań przyrodniczych w zagospodarowaniu przestrzennym na przykładzie typowego obszaru rolniczego położonego we wschodniej części Wyżyny Sandomierskiej. Szczególnie wysokie zagrożenie procesami erozji gleb narzuca tu konieczność pełnego rozpoznania geomorfologicznego, które winno mieć kluczowe znaczenie w procesach planistycznych.

### Obszar i metoda badań

Obszar badań o powierzchni 37,7 km<sup>2</sup> (ryc. 1) położony jest w środkowej części doliny Opatówki (Wyżyna Sandomierska). Jednocześnie dolina ta potencjalnie stanowi naturalny korytarz ekologiczny między ważnymi jednostkami – Górami Świętokrzyskimi i Doliną Wisły Środkowej (Kondracki 1988). Wśród utworów geologicznych dominują tu osady eoliczne – lessy, których pokrywy stanowią aż 59% analizowanej powierzchni. W ukształtowaniu terenu widoczne są wszystkie elementy typowej rzeźby lessowej. Wierchowiny zajmują 34% obszaru.

W pokrywie glebowej największy udział mają gleby brunatne (84%), o bardzo wysokich walorach (1 i 2 kompleks przydatności rolnej – 67%), dając doskonałe warunki do produkcji.



Ryc. 1. Położenie obszaru badań na tle zasięgu pokrywy lessowych Polski południowo-wschodniej

Fig. 1. The study area location on the background of loess cover of south-eastern Poland

Wśród użytków rolniczych największą powierzchnię zajmują grunty orne (63%), a następnie sady (14%), użytki zielone (7%), nieużytki (2%). Lasy stanowią jedynie 9% badanego obszaru, zaś tereny zabudowane 4%.

Na charakter i jakość powiązań ekologicznych na tym terenie wpływ ma przede wszystkim użytkowanie rolnicze. Obecne proporcje powierzchni użytków rolnych i lasów ukształtowały się w wyniku długotrwałej antropopresji - od neolitu, przez dobrze rozwiniętą gospodarkę folwarczną nastawioną na uprawę zbóż, po intensywną produkcję sadowniczo-warzywniczą od drugiej połowy XX w. Naturalne procesy morfodynamiczne spotęgowane przez antropopresję w znacznym stopniu przekształciły istniejące już formy rzeźby i utworzyły nowe (Czarnecki 1996). Ze względu na zróżnicowane ukształtowanie terenu i cechy gleb wytworzonych z lessu oraz sposób użytkowania, poważnym zagrożeniem stały się tu procesy erozji gleb (Józefaciuk 1982). Biorąc pod uwagę uwarunkowania ekonomiczno-społeczne, należy spodziewać się dalszej intensyfikacji rolnictwa o kierunku ogrodniczym, która może doprowadzić do wzrostu natężenia presji na środowisko przyrodnicze.

Dla analizowanego obszaru przy pomocy oprogramowania GIS opracowano cyfrową bazę danych, na którą składają się mapy: utworów powierzchniowych, nachyleń, ekspozycji, pokrywy glebowej, użytkowania terenu. Następnie w wyniku wyboru warstw tematycznych i określonych powierzchni oraz ich kompilacji, uzyskano nowe opracowania kartograficzne - m.in. mapy: erozji potencjalnej, erozji rzeczywistej, zagrożenia erozją wąwozową, przydatności rolniczej, zagrożenia powodzią lokalnymi. Efektem końcowym analiz przestrzennych jest syntetyczna mapa zawierająca konkretne wytyczne zmian lub ograniczeń użytkowania terenu w procesie planowania. Ze względu na dużą dynamikę procesów rzeźbotwórczych skoncentrowano się na uwarunkowaniach geomorfologicznych.

## Ocena zagrożenia erozyjnego

Wśród czynników naturalnych, bezpośrednio rzutujących na natężenie procesów erozyjnych, ukształtowanie powierzchni i typ utworów powierzchniowych uważane są za najistotniejsze (Gerlach 1976, Maruszczak i in. 1988, Twardy 1995, Józefaciuk, Józefaciuk 1995, Zgłobicki 2002). W związku z tym, przy opracowywaniu mapy erozji potencjalnej wykorzystano mapę utworów powierzchniowych i mapę nachyleń. Wydzielenia z tych map ułożono w dwa szeregi bonitacyjne i każdemu przyporządkowano odpowiednią liczbę punktów (Baran-Zgłobicka 2004). Im bardziej dany typ warunków naturalnych sprzyjał erozji, tym większą ilość punktów otrzymał. Za kryterium wiodące, decydujące o intensywności procesów erozyjnych, uznano ukształtowanie powierzchni. Mniejszą rolę przyznano typowi utworów powierzchniowych. Wyróżniono trzy stopnie erozji potencjalnej - słaba, średnia i silna.

Opracowana klasyfikacja ma charakter przybliżony i względny. Skalę wartości należy traktować wyłącznie jako określenie następstwa, uszeregowanie natężenia zjawiska. Mapa potencjalnego zagrożenia erozyjnego daje ogólną ocenę zagrożenia erozyjnego na badanym obszarze. Wskazuje na tereny, które - ze względu na istniejące warunki naturalne (sprzyjające erozji) - nie powinny być intensywnie użytkowane rol-

niczo. Przedstawia obiektywne czynniki wpływające na natężenie procesów, które człowiek tylko w bardzo ograniczonym zakresie może zmodyfikować.

Natężenie rzeczywistej erozji gleb w dużym stopniu zależne jest od przestrzennego układu form użytkowania terenu. Prowadzone badania jednoznacznie wskazują, że najintensywniejsza erozja ma miejsce na gruntach ornych. Natomiast w obrębie obszarów leśnych, nawet w przypadku stromych stoków, dynamika tych procesów jest bardzo mała (Gerlach 1976, Józefaciuk, Józefaciuk 1995, Twardy 1995, Zgłobicki 2002).

Mapa erozji rzeczywistej powstała w wyniku „nałożenia” mapy użytkowania terenu na mapę erozji potencjalnej. W tym przypadku za kryterium wiodące uznano użytkowanie terenu. Wydzielono cztery stopnie natężenia erozji rzeczywistej: bardzo słaba, słaba, średnia, silna (Baran-Zgłobicka 2004). Jednocześnie należy podkreślić, że badania prowadzone na pojedynczych stokach i niewielkich zlewniach pokazują, iż przestrzenna zmienność natężenia erozji rzeczywistej jest bardzo duża (Klimowicz 1993, Zgłobicki 2002). Wpływa na to szereg czynników lokalnych (m.in. układ miedz, kształt stoku, zmienność kierunku orki) trudnych do uwzględnienia w tej skali opracowania. W związku z tym, wykonana mapa przedstawia uproszony obraz stanu rzeczywistego. Wydaje się jednak, że ze względu na wagę zagrożenia erozyjnego, nawet ta stosunkowo prosta mapa o charakterze jakościowym może być cennym źródłem informacji w procesie planowania przestrzennego.

Poważnym zagrożeniem na lessowych obszarach rolniczych jest również erozja wąwozowa (Maruszczak 1973). Powstawanie kolejnych bocznych odnóg oraz przesuwanie się progu głównej formy powoduje zmniejszanie powierzchni pól uprawnych. Materiał wynoszony z górnych części wąwozu osadza się w obrębie użytków rolnych, dróg i zabudowań usytuowanych u jego wylotu. Istotną rolę w procesie rozwoju wąwozów odgrywa sposób użytkowania terenów bezpośrednio sąsiadujących z krawędziami form (Repelewska-Pękałowa, Pękała 1988, Rodzik, Zgłobicki 2000).

W celu określenia zagrożenia erozją wąwozową przeanalizowano sposób użytkowania terenu w obrębie wyznaczonych (wzdłuż krawędzi form wąwozowych) stref buforowych o szerokości 25 m. Założono, że taka szerokość dobrze określa tereny bezpośrednio wpływające na dynamikę procesów. Ustalenie takiej wielkości bufora ma charakter arbitralny, ale wynika z analizy literatury dotyczącej erozji wąwozowej oraz obserwacji terenowych (Repelewska-Pękałowa, Pękała 1988, Józefaciuk, Józefaciuk 1996, Rodzik, Zgłobicki 2000).

Uznano, że w miejscach występowania w strefie buforowej gruntów ornych i niektórych plantacji zachodzi istotne zagrożenie erozją wodną (spływ skoncentrowany). Prowadzone badania wskazują, że ta forma użytkowania terenu sprzyja dużej dostawie wody do wąwozu, w konsekwencji umożliwiając rozwój intensywnych procesów erozyjnych (Niewiadomski, Grabarczyk 1977, Rodzik, Zgłobicki 2000).

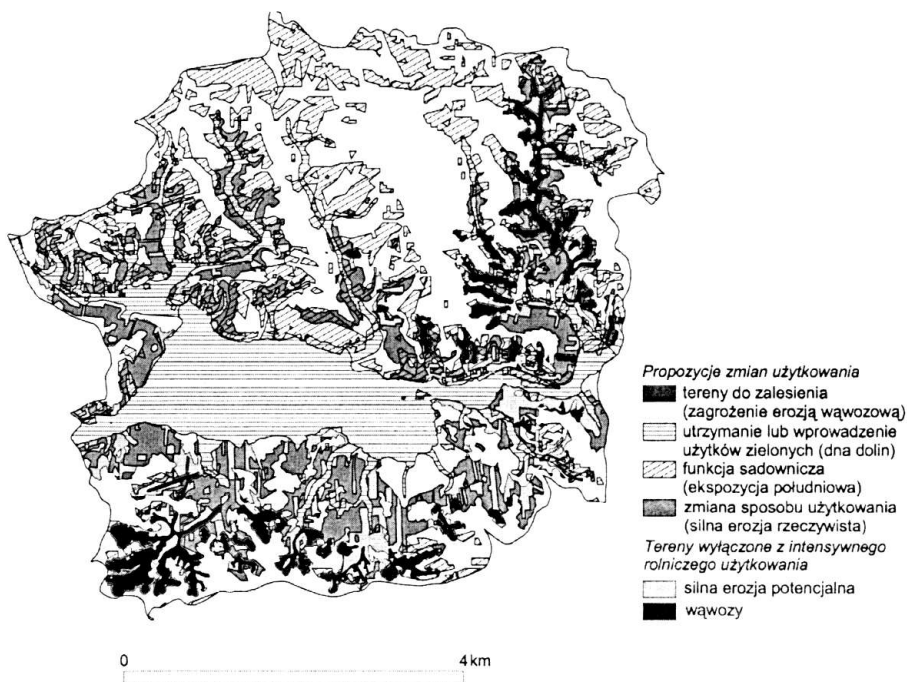
Zwiększona w latach 90 XX w. częstotliwość deszczów nawalnych pokazała, jak poważnym problemem na terenach rolniczych jest zagrożenie lokalnymi powodziami. Nawet krótkotrwałe opady, ale o dużym natężeniu, mogą być przyczyną powstania okresowych spływów o przepływach odpowiadających niewielkim ciekom i bardzo dużej mocy rzeźbotwórczej. Miejscami takiej koncentracji spływów są dna suchych dolin oraz dolin nieckowatych (Teisseyre 1992, Janicki, Zgłobicki 2000). Związane z nimi

procesy erozji i akumulacji powodują nie tylko straty w uprawach, ale stanowią również bezpośrednie zagrożenie dla zabudowań i dróg.

W celu przestrzennej oceny zagrożenia, spowodowanego opisywanymi procesami, wykonano dla obszaru badawczego mapę zagrożenia lokalnymi powodziąmi. Uwzględniono na niej linie potencjalnych spływów okresowych (dna dolin I rzędu – suche doliny, doliny nieckowate oraz wąwozy) i strefy potencjalnego podtopienia (dna dolin rzecznych). Taki obraz kartograficzny jest oczywiście znaczącym uproszczeniem problemu. Wskazuje jednak na obszary zagrożone w czasie wystąpienia dużych opadów czy intensywnych roztopów.

## Wyniki

Warunki naturalne obszaru badań sprzyjają intensywnej erozji, ale rzeczywiste zagrożenie tymi procesami jest mniejsze. Ma to bezpośredni związek z pokryciem terenu – duży udział powierzchni leśnych i zadarnionych (na stokach stromych: lasy – 16%, użytki zielone – 7%, nieużytki – 23%, grunty orne – 40%). Użytkowanie terenu charakteryzuje się jednak dużą zmiennością w czasie – mapa erozji rzeczywistej pokazuje stan obecny. Nie można wykluczyć, że na skutek nieodpowiednich zmian w strukturze użytkowania, zagrożenie erozyjne może wzrosnąć. Z tego powodu do celów planistycz-



**Ryc. 2.** Propozycje wytycznych dotyczących zmian użytkowania ziemi w zlewni Opatówki  
**Fig. 2.** Proposition of land use changes recommendations in the Opatówka catchment

nych powinna być stosowana mapa erozji potencjalnej, która wynika z trwałych i naturalnych uwarunkowań procesów erozyjnych (niezależnych od gospodarki człowieka).

Przeprowadzone badania (Baran-Zgłobicka 2004) wykazały następujące uwarunkowania przyrodnicze (głównie geomorfologiczne), które powinny zostać uwzględnione w procesie planowania przestrzennego:

- na blisko 1/3 obszaru występuje poważne zagrożenie erozją potencjalną; na powierzchniach występowania silnej erozji potencjalnej należy zwracać szczególną uwagę na sposób użytkowania terenu (preferowane uprawy ograniczające erozję);
- przewaga obszarów objętych erozją rzeczywistą o średnim natężeniu (44 %); tereny o silnej erozji rzeczywistej zajmują 16% (wskazana zmiana sposobu użytkowania);
- wąwozy stanowią 4% badanej powierzchni (długość krawędzi wąwozowych 62 km), a bezpośrednie zagrożenie procesami erozji wąwozowej dotyczy 1% (konieczne zalesienie lub zalesienie);
- strefy zagrożone wystąpieniem spływów skoncentrowanych o dużej sile zajmują 12% obszaru (ograniczenie lokowania zabudowy).

Analiza wybranych uwarunkowań środowiskowych zagospodarowania terenu umożliwiła wykonanie dla badanego obszaru syntetycznego opracowania (ryc. 2). Zawiera ono konkretne wytyczne istotne w procesie planowania na obszarach lessowych.

## Podsumowanie

Obszar opracowania ze względu na wysoki potencjał rolniczej przestrzeni produkcyjnej powinien zachować dotychczasową funkcję. Duże natężenie procesów morfodynamicznych narzuca konieczność dobrego rozpoznania warunków naturalnych przed wyznaczeniem kierunków zagospodarowania. Na powierzchni około 30 % wskazane są zmiany sposobu użytkowania z powodu poważnego zagrożenia erozyjnego, zaburzeń w strukturach ekologicznych lub dogodnych warunków dla rozwoju sadownictwa. Ewentualne przeobrażenia nie mogą powodować zmniejszenia powierzchni leśnych (funkcja ekologiczna i przeciwoerozyjna). Najważniejszym zadaniem jest przywrócenie dolinie Opatówki roli korytarza ekologicznego poprzez renaturyzację jej dna.

## Literatura

- Baran-Zgłobicka B., 2004. Badania krajobrazowe wybranych obszarów lessowych jako podstawa oceny możliwości wykorzystania terenu w procesie planowania przestrzennego, Zakład Geologii UMCS, maszynopis, Lublin.
- Czamecki R., 1996. Wyżyna Sandomierska. Część wschodnia. Komponenty krajobrazu geograficznego, wydano nakładem własnym autora, Warszawa.
- Gerlach T., 1976. Współczesny rozwój stoków w Polskich Karpatach Fliszowych, Prace Geograficzne IGiPZ PAN, 122.
- Janicki G., Zgłobicki W., 2000. Geomorfologiczne skutki ulewy (z 16 września 1995 r.) w okolicy Garbowa na Wyżynie Lubelskiej. Annales UMCS, sec. B, vol. LIII, s. 109–129.
- Józefaciuk A., 1982. Podstawy kompleksowego zagospodarowania rolniczych terenów erodowanych na przykładzie badań w zlewni Opatówki, IUNG, Puławy.

- Józefaciuk C., Józefaciuk A., 1995, *Erozja agroekosystemów*, Biblioteka Monitoringu Środowiska, PIOŚ, IUNG w Puławach, Warszawa.
- Józefaciuk C., Józefaciuk A., 1996, *Erozja wąwozowa i metody zagospodarowania wąwozów*, Biblioteka Monitoringu Środowiska, PIOŚ, IUNG w Puławach, Warszawa.
- Klimowicz Z., 1993, *Zmiany pokrywy glebowej w obszarze utworów lessowych i lessowatych w zależności od okresu użytkowania i rzeźby terenu*, Rozprawy habilitacyjne UMCS, Lublin.
- Kondracki J., 1988, *Geografia fizyczna Polski*, PWN, Warszawa.
- Kruk J., 1991, *Rolnictwo pierwotne jako czynnik kształtowania krajobrazu*, Sprawozdania Archeologiczne, t. XLIII, s. 301–307.
- Maruszczak H., 1973, *Erozja wąwozowa we wschodniej części pasa wyżyn południowopolskich*, Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, 151, s. 15–30.
- Maruszczak H., 1980, *Stratigraphy and chronology of the Vistulian loesses in Poland*, Quarter. Stud. Pol., 2, s. 57–76.
- Maruszczak H., Michalczuk Z., Rodzik J., 1988, *Warunki geomorfologiczne i hydrogeologiczne rozwoju denudacji w dorzeczu Grodarza na Wyżynie Lubelskiej*, Annales UMCS, sec. B, vol. 39, s. 117–145.
- Niewiadomski W., Grabarczyk S., 1977, *Struktura użytkowania ziemi jako czynnik ochrony gleby przed erozją wodną*, Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, z. 193, s. 135–155.
- Repelewska-Pękałowa J., Pękała K., 1988, *Charakterystyka geomorfologiczna zlewni wąwozu lessowego w aspekcie potrzeb projektów melioracji przeciwerozynnych*, Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, 357, s. 17–35.
- Rodzik J., Zgłobicka W., 2000, *Współczesny rozwój wąwozu lessowego na tle układu pól*, [w:] Radwan S., Lorkiewicz Z. (red.), *Problemy ochrony i użytkowania obszarów wiejskich o dużych walorach przyrodniczych*, Wyd. UMCS, Lublin, s. 257–261.
- Teisseyre A. K., 1992, *Epizodyczne koryta a rozwój suchych dolin w krajobrazie rolniczym*, Acta Univ. Wratisl., Prace Geol.-Mineral., 31.
- Twardy J., 1995, *Dynamika denudacji holocenińskiej w strefie krawędzowej Wyżyny Łódzkiej*, Acta Geographica Lodziensa, 69.
- Zgłobicka W., 2002, *Dynamika współczesnych procesów denudacyjnych w północno-zachodniej części Wyżyny Lubelskiej*, Wyd. UMCS, Lublin.

## The role of selected natural conditions in spatial management on the example of Opatówka catchment

### Summary

The aim of the paper is to present natural conditions which are the most important in the process of spatial planning. The studies were conducted in the loess landscape of Sandomierz Upland (the main features of the environment: thick loess covers, diversified relief, dynamic geomorphologic processes, mosaic of brown soils, intensive agriculture – production of vegetables and fruits). The research consists of development of the digital database comprising parameters of selected components of the environment. Then a new set of maps was prepared as a result of the selection and compilation of thematic layers and specified areas. The final result of the spatial analysis is a synthetic map. It consists of proposals of changes and limitations of land use in the process of spatial planning.