

## STAN I POTRZEBY BADAŃ EROZYJNO-AGROTECHNICZNYCH W MAKROREGIONIE ŚRODKOWO-WSCHODNIM<sup>1</sup>

*Tadeusz Orlik*

Katedra Melioracji i Budownictwa Rolniczego, Akademia Rolnicza w Lublinie

### Wprowadzenie

Ekosystem lądowy jest najistotniejszym komponentem środowiska przyrodniczego – w nim bytuje większość organizmów żywych, zachodzi tu wytwarzanie materii organicznej, w tym większości żywności zaspokajającej niezbędne potrzeby populacji ludzkiej [JANUSZ 1955].

Ingerencja człowieka w ekosystem lądowy, głównie poprzez rozwój rolnictwa objęła olbrzymie obszary. Działalność rolnicza człowieka spowodowała przekształcenie naturalnych ekosystemów, charakteryzujących się różnorodną, naturalną szatą roślinną w uprawy monokulturowe, dające większe możliwości zaspokajania coraz to większych potrzeb wyżywienia ludzkości. Poza działalnością rolniczą, urbanizacja, przemysł i inne dziedziny naszego życia cywilizacyjnego przyczyniły się do zachwiania naturalnej równowagi ekologicznej. Uczyniły się między innymi negatywne zjawiska takie jak przyspieszone procesy erozji gleb. Zagadnienia te znane są już od dawna. Jak podaje Norman Davies [DAVIES 1999] problem dewastacji środowiska przyciągnął uwagę greckich władców już na początku VI wieku p.n.e. Prawodawca Solon proponował wprowadzenie zakazu uprawiania ziemi na stromych stokach, aby zapobiec erozji, a Pizystrat wprowadził premie dla rolników, którzy sadzili drzewa oliwne, wyrównując w ten sposób straty spowodowane wyrębem lasów i nadmiernym wypasem. Określa się, że obecny stan naszej ziemi uprawnej, w porównaniu z dawnym, przypomina ciało chorego człowieka po odpłynięciu z niego tego co było „tłuste i miękkie”, w wyniku czego pozostał tylko szkielet.

### Stan badań agrotechniczno-erozyjnych

Tereny nieplaskie zajmują w Polsce około 20% obszaru. Większość z tych powierzchni to użytki rolne, będące pod uprawami płużnymi. Rozpoznanie zja-

---

<sup>1</sup> Opracowanie wykonano w ramach projektu Komitetu Badań Naukowych 5 PO6H 009 18.

wisk erozyjnych, ich nasilenia i szkodliwości są w Polsce zagadnieniami dobrze poznanymi.

Przebadane i zastosowane metody „walki z erozją” obejmują głównie sposoby techniczne, takie jak: wstęgowy układ pól, zabezpieczenia czoł wawozów, jazy na erodowanych rzekach czy zabudowa potoków górskich. Większość z wyżej wymienionych metod to sposoby zabezpieczeń bardzo drogie i nie zawsze możliwe do zastosowania, ponadto często kolidujące z naturą środowiska – psujące krajobraz i ekosystemy. Z tego względu w niniejszym opracowaniu przyjęto jako cel zasadniczy, podanie ogólnych wskazówek dotyczących użytkowania obszarów rolniczych, traktując agrotechnikę jako metodę przeciwdziałania erozji gleb, dotychczas niedocenianą, a mogącą stanowić najtańszy i najbardziej przyjazny przyrodzie sposób „naturyzacji” środowiska, które z obiektywnych konieczności musi być tak użytkowane.

Pierwsze prace naukowe w Polsce, dotyczące użytkowania gleb na terenach niepłaskich wykonał prof. Witold Niewiadomski na Warmii i Mazurach [NIEWIADOMSKI 1959; NIEWIADOMSKI, KRZYMUSKI 1965; NIEWIADOMSKI, SKRODZKI 1968; NIEWIADOMSKI i in. 1978]. W pracach tych przedstawiono m.in. metodę określania wrażliwości roślin uprawnych na rzeźbę, dobór roślin do uprawy na stokach oraz model zagospodarowania zlewni na terenach pojezierza. Profesor Witold Niewiadomski stworzył w Ośrodku Olsztyńskim pierwszą w Polsce „szkołę erozyjną”, zajmującą się głównie problemami rolniczego użytkowania na terenach falistych.

Równoległe z badaniami prowadzonymi w Ośrodku Olsztyńskim (na przełomie lat czterdziestych i pięćdziesiątych ubiegłego stulecia) w Ośrodku Lubelskim, prof. Stefan Ziemiński zakłada szereg obiektów z zabiegami przeciwerozyjnymi. Wymienić tu należy takie obiekty jak: Sławin [ZIEMNICKI 1960b], Elizówka [ZIEMNICKI 1960a], Werbkowice [ZIEMNICKI 1955], Opoka Duża [ZIEMNICKI i in. 1977]. Prace prof. S. Ziemińskiego polegały głównie na wykazaniu zasięgów, szkodliwości i sposobów przeciwdziałania szkodliwym zjawiskom, wywołanym przez erozję wodną, poprzez stosowanie zabiegów technicznych – m.in. wprowadzaniu wstęgowego układu pól.

W następnych latach zagadnienia erozji gleb były również przedmiotem zainteresowania ośrodków naukowych – Krakowskiego, Wrocławskiego, Szczecińskiego, Kieleckiego i in.

Nasilenie prac z zakresu agrotechniki na obszarach erodowanych makroregionu środkowo-wschodniego nastąpiło w latach sześćdziesiątych ubiegłego stulecia. W pierwszej kolejności należy wymienić prace, zmierzające do poznania specyficznych warunków uprawowych, występujących w rzeźbie terenu [ORLIK 1971, 1976, 1979a, 1979b]. Następnie podejmowano próby określenia przydatności roślin do uprawy na glebach wytworzonych z lessu, na podstawie badań płodozmianowych, wykonanych w różnych strefach agroekologicznych, występujących w rzeźbie terenowej [ORLIK, POPLAWSKI 1993]. W badaniach płodozmianowych określono plonowanie roślin na podstawie zróżnicowanego nawożenia, głównie azotowego. Badania nawożeniowe prowadzone były również poza płodozmianami i obejmowały różne rośliny, uprawiane na różnych ekspozycjach – w zróżnicowanych warunkach glebowych, wilgotnościowych i termicznych [ORLIK 1984; ORLIK, POPLAWSKI 1985; ORLIK, CZERWIŃSKI 1986; ORLIK 1993; ORLIK, POPLAWSKI 1996].

Jak podają wyżej wymienione prace, nawożenie mineralne było stosowane doglebowo, co jak zostało udowodnione, może być powodem skażenia gleb i środowiska wodnego. Mając to na uwadze, przed kilku laty, rozpoczęto badania nad

stosowaniem nawożenia dolistnego, które z tradycyjną technologią nawożenia może być bardziej przyjazne środowisku, dając nie mniejsze efekty plonowania roślin. Należy pamiętać, że wysokie nawożenie mineralne stosowane dogłębowo wraz z intensywną chemizacją (fungicydy, herbicydy i in.) jest powodem tzw. „zanieczyszczeń obszarowych”, w konsekwencji degradacji gleb i eutrofizacji środowiska wodnego.

### Zasadnicze potrzeby i kierunki prac badawczych

Występujący w minionych okresach „głód ziemi”, doprowadził do zajęcia pod uprawy płużne terenów, które powinny znajdować się w użytkowaniu leśnym, bądź stanowić użytki zielone. W tym względzie sytuacja w Polsce bardzo się zmieniła, na co złożyło się wiele czynników, między innymi ostatnie przemiany społeczno-gospodarcze i przyszłościowe nasze wejście do struktur europejskich.

Postulat, wielokrotnie stawiany przez naukowców i praktyków, aby w uprawach rolniczych (płużnych) znajdowały się powierzchnie o spadkach nie przekraczających 15% nachylenia [ORLIK 1998], ostatecznie został spełniony przez wprowadzenie w życie (styczeń 2002 r.) ustawy z dnia 8 czerwca 2001 r. o przeznaczeniu gruntów rolnych do zalesienia [USTAWA 2001]. W ustawie tej m.in. powiedziane jest, że grunt rolny będący częścią gospodarstwa rolnego lub stanowiący jego całość, może być przeznaczony do zalesienia, jeżeli spełnia warunek, że jest gruntem położonym na stoku o średnim nachyleniu powyżej 15 %. Ustawa ta może spowodować, że chociaż część gruntów położona, na dużych spadkach i narażonych na degradację przez erozję, będzie ochroniona poprzez zalesienie. Jednak aby ta zmiana użytkowania z rolnego na leśne przeprowadzona była właściwie, dobór gatunków i struktura zalesień, przewidziana na poszczególne elementy rzeźby i dla różnych regionów kraju, powinna być konsultowana z naukowcami, zajmującymi się tymi zagadnieniami [WĘGOREK 1985, 1987]. Pozytywne zmiany, które powinny nastąpić po wprowadzeniu ustawy w życie (już obserwuje się bardzo duże zainteresowanie), w dużym stopniu zminimalizują niewłaściwe użytkowanie gruntów.

Pozostaje jednak jeszcze wiele kwestii, które w najbliższej przyszłości trzeba będzie rozwiązać. Jedną z zasadniczych, jest problem rozdrobnienia naszego rolnictwa. Obecnie szacuje się, że w Polsce jest około 2 mln gospodarstw rolnych, na które przypada około 24,5 mln działek, które bardzo często oddalone są od siedziby gospodarstwa nawet o kilka kilometrów. Rozdrobnienie gospodarstw, małe działki i liczne miedze w dużym stopniu mogą przeciwdziałać zrywom erozyjnym, to jednak w dłuższej perspektywie czasu nie mają racji bytu. Wielkotowarowe rolnictwo może racjonalnie gospodarować na większych powierzchniach, dlatego stoimy przed dużym zadaniem, jakim jest scalenie gruntów. Jak szacuje Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi natychmiastowego scalenia wymaga w Polsce około 2 mln ha gruntów. Scala się około 20 tys. ha rocznie, gdyby więc takie tempo utrzymało się proces trwałby około 100 lat. Należy życzyć sobie, że proces scalania będzie znacznie szybszy i będzie obejmował również tereny nieplaskie. Dlatego zadanie scalania, które czeka nas na tych obszarach, musi być przeprowadzone z uwzględnieniem warunków ochrony środowiska przyrodniczego i rolniczego, stanowiącego główny element składowy ekosystemu lądowego. Przy okazji przeprowadzania scaleń można naprawić dużo błędów, które zostały popeł-

nione w przeszłości, szczególnie na obszarach ulegających erozji wodnej gleb.

Do podstawowych zadań, które powinny być brane pod rozwagę, nie tylko przez naukowców ale i praktyków różnych dziedzin, należą przedsięwzięcia, zmierzające do poprawy zdolności retencyjnych gleb. Zwiększenie retencji glebowej to nie tylko zapewnienie roślinom niezbędnych ilości wody do ich wzrostu i rozwoju, ale również istotny wpływ na kształtowanie warunków klimatycznych i mikroklimatu lokalnego, obiegu wody oraz łagodzenie skutków klęsk żywiołowych, głównie powodziowych. W działalności rolniczej jest to stosowanie takiej agrotechniki, w wyniku której zwiększona będzie ilość substancji organicznej w glebie, a co za tym idzie zdolności retencyjne gleb. Jest to również zadanie kompleksowego zagospodarowania poszczególnych zlewni, często określane jako zwiększanie „małej retencji”, której znaczenie jest coraz częściej podnoszone.

Do innych ważnych zadań, przed jakimi stoi rolnictwo na obszarach erodowanych (dotyczy makroregionu środkowo-wschodniego jak i całej Polski), należy zwrócenie większej uwagi w badaniach, jak i w gospodarowaniu na odczyn gleb. Większość naszych gleb jest kwaśna – pH osiąga często wielkość 4–4,5. Przy takim pH stosowane nawożenie jest mało efektywne, odporność erozyjna gleb, na skutek braku odpowiedniej struktury, obniża się – pogarszają się właściwości fizyczne i wodne, co w konsekwencji powoduje zmniejszenie retencji. Zwiększenie retencji gleb jest więc szczególnie ważne na terenach erozyjnych i w rejonach, gdzie występują deficyty wodne, a do takich należy makroregion środkowo-wschodni.

### Zakończenie

Właściwa agrotechnika, stosowana na obszarach erozyjnych, może być najtańszą metodą przeciwdziałania szkodliwym zjawiskom erozji gleb. Spełnienie tego warunku nie jest jednak proste, ponieważ nie zawsze pozwalają na to lokalne warunki, np. rozdrobnienie czy układ pól. Odczuwalny jest niedosyt badań, dotyczących sposobu uprawy poszczególnych roślin. Rozwiązanie tych zagadnień możliwe jest tylko przez prowadzenie drogich badań polowych. Bez eksperymentów badawczych nie może być mowy o postępie w produkcji rolniczej, z zachowaniem podstawowych wymogów ochrony środowiska.

W najbliższym czasie, biorąc pod uwagę uwarunkowania, z jakimi spotkamy się przy wejściu do struktur europejskich, w ramach restrukturyzacji rolnictwa, w badaniach naukowych należy zwrócić uwagę na kilka poniższych kwestii:

- zwiększenie retencji erodowanych gleb przez poprawę ich właściwości fizycznych i chemicznych, co jest możliwe, np. przez regulowanie ich odczynu wzmocnionym nawożeniem organicznym i wapnowaniem;
- rozwiązanie kwestii uprawy terenów falistych powinno być oparte na bazie wiadomości, zdobywanych przez badania płodozmianowo-nawożeniowe, prowadzone w różnych warunkach rzeźby terenów erodowanych;
- przywracanie żyzności i urodzajności gleb erodowanych powinno odbywać się poprzez badanie i stosowanie w praktyce agromelioracji, wykorzystując takie materiały jak: węgla mineralna, odpady przemysłu drzewnego, komposty itp.;
- przy okazji przeprowadzania scaleń gruntów należy wprowadzać komplek-

sowe zabezpieczenia przeciwerozyjne;

- efekty ekonomiczne działalności rolniczej, na obszarach niepłaskich, powinny być bilansowane przez wykorzystanie takich mierników jak wartości energetyczne, gdzie nakłady na produkcję i efekty (zyski) przedstawione są w porównywalnych wartościach.

### Literatura

- DAVIES N. 1999. *Europa – rozprawa historyka z historią*. Wyd. Znak, Kraków: 1406 ss.
- JANUSZ W. 1955. *Ekosystem – budowa i funkcjonowanie*. Aura 12.
- NIEWIADOMSKI W. 1959. *Studia nad doborem roślin uprawnych w zagospodarowaniu gleb lekkich na stokach*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 21: 285–302.
- NIEWIADOMSKI W., KRZYMUSKI J. 1965. *Model zagospodarowania zlewni na przykładzie erodowanych terenów Pojezierza. Uwagi i założenia ogólne*. Międzynarodowe Czasopismo Rolnicze 3: 33–38.
- NIEWIADOMSKI W., SKRODZKI M. 1968. *Efektywność uprawy wykonywanej w poprzek i wzdłuż stoku*. Zesz. Nauk. WSR w Olsztynie 24(657): 737–747.
- NIEWIADOMSKI W., ZAWIŚLAK K., BOREŃSKA Ł., SKRODZKI H., NOWICKI J., NOŻYŃSKI A. 1978. *Glebochronna i produkcyjna wartość 12 roślin uprawianych i 3 typów zmianowań na stokach*. Zesz. Nauk. ART w Olsztynie, Ser. Rolnictwo 24: 5–16.
- ORLIK T. 1971. *Niektóre problemy gospodarki rolniczej na erodowanych glebach naleśowych na przykładzie RZD Elizówka*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 119: 103–121.
- ORLIK T. 1976. *Techniczno-przyrodnicze warunki i możliwości podniesienia produkcji rolniczej na erodowanych glebach naleśowych na przykładzie RZD Elizówka*. Rozp. habilit. Wyd. AR Lublin: 53 ss.
- ORLIK T. 1979a. *Wstępne badania temperatury gleby w kilku elementach rzeźby terenu*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 222: 59–77.
- ORLIK T. 1979b. *Szybkość infiltracji wody w naleśowym terenie falistym*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 222: 79–89.
- ORLIK T. 1984. *Wpływ nawożenia na plonowanie niektórych roślin uprawnych na zboczach i wierzchołwie w terenie lessowym*. Roczn. Nauk Roln., Ser. F 81(1): 127–135.
- ORLIK T. 1993. *Nawożenie pszenicy ozimej i jęczmienia jarego jako czynnik plonotwórczy na erodowanych glebach wytworzonych z lessu w świetle wieloletnich badań*. Annales UMCS, vol. XLVIII, Sec. E: 167–175.
- ORLIK T. 1998. *Zadania agrotechniki jako metody przeciwdziałania degradacji gleb na obszarach erodowanych*. Biblioth. Fragm. Agron. t. 4A: 315–337.
- ORLIK T., POPLAWSKI E. 1985. *Nawożenie azotowe a plonowanie niektórych roślin uprawianych na polach zabezpieczonych przed erozją*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 311: 83–94.
- ORLIK T., CZERWIŃSKI S. 1986. *Nawożenie roślin w erodowanym terenie lessowym w świetle czterdziestoletnich badań*. Roczn. Nauk Roln., Ser. F 81(2): 65–75.

- ORLIK T., POPŁAWSKI E. 1993. *Wpływ rzeźby terenu i nawożenia na jakość plonów roślin czteropolowego płodozmianu*. Annales UMCS, vol. XLIX, 21, Sec. E: 157–166.
- ORLIK T., POPŁAWSKI E. 1996. *Nawożenie azotowe jako plonotwórczy czynnik agrotechniczny w uprawie pszenicy jarej i jęczmienia jarego w terenie erodowanym*. Ogólnop. Symp. Nauk. „Ochrona agroekosystemów zagrożonych erozją” cz. I, Puławy: 45–52.
- USTAWA 2001. *Z dnia 8 czerwca 2001 r. o przeznaczeniu gruntów rolnych do zalesień*. Dz. U. nr 73, poz. 764.
- WĘGOREK T. 1985. *Dobór drzew i krzewów do zadrzewień przeciwoerozyjnych na wyżynnych terenach lubelszczyzny*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 311: 125–152.
- WĘGOREK T. 1987. *Problemy zadrzewień przeciwoerozyjnych*. Roczn. Glebozn., t. XXXVIII 1: 77–84.
- ZIEMNICKI S. 1955. *Wprowadzenie przeciwoerozyjnego układu pól na czarnoziemie w Werbkowicach*. Roczn. Nauk Rol. 71, ser. F, t. 1: 223–238.
- ZIEMNICKI S. 1960a. *Ochrona gleby przed erozją wodną w Elizówce*. Annales UMCS, Sec. E, Vol. XV: 37–73.
- ZIEMNICKI S. 1960b. *Zmiany urzeźbienia terenu w Stawinie pod wpływem zabiegów przeciwoerozyjnych w latach 1948–1958*. Roczn. Nauk Rol. t. 74, Ser. F 2: 375–396.
- ZIEMNICKI S., FIJAŁKOWSKI D., WĘGOREK T. 1977. *Skuteczność technicznych i biotechnicznych umocnień wąwozów w Opoce Dużej*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 193: 211–235.

**Słowa kluczowe:** erozja gleb, zabiegi agrotechniczne

### Streszczenie

W pracy przedstawiono stan badań agrotechnicznych na wyżynnych terenach w środkowo-wschodniej części Polski. Potrzeby dotyczące tego zagadnienia są podstawą do analizy wyników i kierunków badań prowadzonych przez Katedrę Melioracji i Budownictwa Rolniczego AR w Lublinie. Według autora, zważywszy na ochronę gruntów ornych, jak również w perspektywie włączenia do struktur Unii Europejskiej, takie działania wydają się być konieczne.

### CONDITION AND NEEDS OF EROSION AND AGROTECHNICAL RESEARCH IN MIDDLE-EASTERN MACROREGION

*Tadeusz Orlik*

Department for Land Reclamation and Agricultural Structures,  
Agricultural University, Lublin

**Key words:** soil erosion, agrotechnical activities

### Summary

This paper concerns the state of agrotechnical research on hilly area in the middle-eastern part of Poland. The needs concerning the matter are grounded mainly on analysis of the results and the range of research conducted by the

Department for Land Reclamation and Agricultural Structures. The summary of the elaboration includes the works and research trends to be made or to be continued in the future. According to the author, considering arable land area protection as well as the perspective of joining the European Union structures, such activities seem to be necessary.

Prof. dr hab. inż. Tadeusz **Orlik**  
Katedra Melioracji i Budownictwa Rolniczego  
Akademia Rolnicza  
ul. Leszczyńskiego 7  
20-069 LUBLIN