

STUDIA I RAPORTY IUNG - PIB

ZESZYT 27(1)

2011

Bogusław Podolski, Eugeniusz Nowocien, Rafał Wawer

*Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - Państwowy Instytut Badawczy
w Puławach*

WYBRANE ELEMENTY MELIORACJI PRZECIWEROZYJNYCH NA UŻYTKACH ROLNYCH ZAGROŻONYCH EROZJĄ WODNĄ*

Wstęp

Obszary zagrożone erozją gleb, zwłaszcza tereny z erozją średnią, silną i bardzo silną, wymagają stosowania specjalnych działań prewencyjnych i naprawczych jakimi są melioracje przeciwerozyjne.

Melioracje przeciwerozyjne to nie tylko ochrona gleb i gruntów przed erozyjną degradacją i dewastacją, ale równocześnie najtańszy sposób walki z suszą, stepowaniem i powodzią (3).

Cel melioracji przeciwerozyjnych

Celem opracowania jest opisanie wybranych elementów melioracji przeciwerozyjnych na gruntach rolnych zagrożonych erozją wodną na podstawie badań własnych i literatury (1, 2). Do głównych celów melioracji przeciwerozyjnych zaliczamy: zmniejszenie nasilenia procesów erozyjnych, zachowanie potencjału produkcyjnego gleb, wydłużenie obiegu wody i przeciwdziałanie deformacyjnym zmianom warunków hydrologicznych w ciekach rzecznych.

Melioracje przeciwerozyjne na użytkach rolnych zagrożonych erozją wodną

Podstawowe zabiegi przeciwerozyjne to między innymi:

- rozmieszczenie przestrzenne użytków produkcyjnych i ochronnych stosownie do rzeźby terenu;
- wprowadzenie układu działek i pól umożliwiających poprzecznostokową (warstwicową) uprawę roli;
- planowanie dróg rolniczych z uwzględnieniem rzeźby terenu i ściśle skoordynowanie z układem działek i pól oraz umacnianie erodowanych odcinków dróg;
- rekultywacja i zagospodarowanie nieużytków erozyjnych (np. wąwozów, stromych zboczy) oraz likwidowanie trudnej mikrorzeźby terenu;

* Opracowanie wykonano w ramach zadania 2.2 w programie wieloletnim IUNG - PIB

- stosowanie urządzeń do rozpraszania i odprowadzania powierzchniowych spływów wody.

Szczegółowe melioracje przeciwerozyjne na użytkach rolnych zagrożonych erozją wodną

Warunkiem efektywnego stosowania agrotechniki przeciwerozyjnej w zagospodarowaniu rozłogu gruntów jest:

- grunty na stokach $>20\%$ (12°) powinny być trwale zadarnione lub zalesione;
- uprawę gruntów na stokach $10-20\%$ ($6-12^\circ$) należy połączyć z zabiegami przeciwerozyjnymi;
- grunty na stokach do 10% (do 6°) – zabiegi uprawowe powinny być przeprowadzone poprzecznie do spadku;
- ugory i odłogi najlepiej przeznaczyć pod trwale zadarnienie, koszone raz w roku, a biomasę pozostawić w formie mulczu. Koszenie należy wykonać dopiero po wylęgach ptaków;
- drogi spływu wód powierzchniowych należy trwale zadarnić, a ruń trawiastą kosić co najmniej dwukrotnie w okresie wegetacji.

Każdy z wymienionych zabiegów wykazuje określone działania ochronne, lecz najlepsze efekty uzyskuje się przy ich kompleksowym stosowaniu (3). Stosowane w systemie kompleksowym poszczególne zabiegi w praktyce zależą od rodzaju i nasilenia erozji oraz warunków przyrodniczych, struktury agrarnej i systemu gospodarowania ziemią.

Zabiegi przeciwerozyjne można podzielić na trwałe (wieloletnie) i okresowe (sezonowe). Do działań trwałych należą przede wszystkim zabiegi o charakterze urządzeniowym, takie jak transformacja użytków, układ pól i dróg, zabudowa wąwozów, urządzenia techniczne (tarasowanie zboczy, umacnianie dróg i cieków stałych, rowów itp.).

Melioracje przeciwerozyjne mają wybitnie regionalny charakter i im bardziej są dostosowane do przyrodniczych i gospodarczych warunków danego obszaru, tym większa jest ich skuteczność ochronna i efektywność ekonomiczna.

Wśród zabiegów agrotechnicznych podstawowe znaczenie ma poprzecznostokowa uprawa roli. Poprzecznostokowa orka jesienna na zboczach o spadku do 10% kilkakrotnie zmniejsza nasilenie erozji i równocześnie zwiększa, od kilkunastu do kilkudziesięciu milimetrów, zapas wody w jednometrowej warstwie gleby (po roztopach wiosennych); (fot. 1). Na zboczach zaleca się stosowanie orki pługiem obracalnym z odkładaniem skiby w górę stoku dla zrównoważenia przemieszczania się w wyniku procesów erozyjnych poziomu orno-próchniczego. Dotyczy to również poprzecznostokowego kierunku siewu i nasadzeń, które w okresie wegetacji roślin znacznie ograniczają nasilenie erozji.

Płodozmiany przeciwerozyjne. Właściwy dobór gatunków roślin i odpowiednie ich zmianowanie stanowi skuteczny zabieg przeciwerozyjny na gruntach ornych. Gatunki wieloletnie, takie jak rośliny motylkowate (koniczyna, lucerna), trawy i ich mieszanki z motylkowatymi mają największe oddziaływanie przeciwerozyjne. Spośród

roślin jednorocznych pierwszeństwo mają zboża ozime w kolejności – żyto, rzepak, jęczmień i pszenica.

Plodozmiany na zboczach z poprzecznostokowym układem pól, między innymi pola wstęgowe, powinny być tak dobrane, aby powierzchnie z roślinami dobrze chroniącymi glebę sąsiadowały ze słabiej chronionymi przez szatę roślinną (fot. 1); (3).



Fot. 1. Warstwicowa uprawa pól – pola wstęgowe

Fot. B. Podolski.

Korekta granicy rolno-leśnej. Grunty na stromych zboczach silnie degradowane przez erozję wodną powinny być wyłączone z ornego użytkowania i w większości przeznaczone pod zalesienia lub trwałe użytki zielone (fot. 2). Do wyłączenia zboczy o nachyleniu ponad 12° (21%) z użytkowania ornego obowiązuje również Rozporządzenie Ministra Rolnictwa z dnia 5 lipca 1979 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji ciągników i maszyn rolniczych.

Grunty orne podlegające silnej i bardzo silnej erozji, trudne do uprawy i ochrony oraz zdewastowane przez erozję i trudne do rekultywacji, powinno się przeznaczać pod użytkowanie leśne. Podobnej transformacji należy poddać użytki rolne bardzo słabej jakości i mało przydatne dla rolnictwa. Jednak na terenach wyżynnych zalesianie większych powierzchni napotyka na wiele trudności, dlatego ochronną funkcję lasu powinny przejąć zadrzewienia leśne lub sady (fot. 3).



Fot. 2. Pas buforowy utworzony przez przeciwoerozyjne zadrzewienia ochronne
Fot. B. Podolski.



Fot. 3. Przeciwoerozyjne zagospodarowanie sadownicze erodowanego stoku
Fot. B. Podolski.

Planowanie sieci i umacnianie dróg rolniczych. Sieć dróg rolniczych w Polsce kształtowana przez stulecia w drodze podziałów własnościowych mimo ich dużej gęstości jest generalnie mało funkcjonalna i niedostosowana do współczesnych środków transportu oraz maszyn i narzędzi rolniczych. Występujący na terenach wiejskich ruch samochodowy i ciągnikowy wymusza modernizację już istniejących dróg rolniczych i budowę nowych, zwłaszcza na terenach wyżynnych i podgórskich (5).

Nadrzędnym celem prac związanych z kształtowaniem sieci dróg rolniczych jest zapewnienie poprawnych warunków trakcyjnych przez cały rok. Dlatego właściwie zaplanowany układ komunikacyjny na terenach rolniczych stanowi jeden z podstawowych elementów prac urządzeniowo-rolnych (rys. 1); (5, 6).

Nowo projektowana lub modernizowana sieć dróg rolniczych powinna w pełni zaspokoić potrzeby komunikacyjne na obszarze gminy. Jest to możliwe przez właściwe wymiarowanie dróg rolniczych w planie sytuacyjnym i w przekroju drogi (podłużnym i poprzecznym). Podstawą wymiarowania jest prędkość projektowa (V_p) w km/h oraz szerokość rolniczych agregatów uprawowych i kombajnów (5, 6).

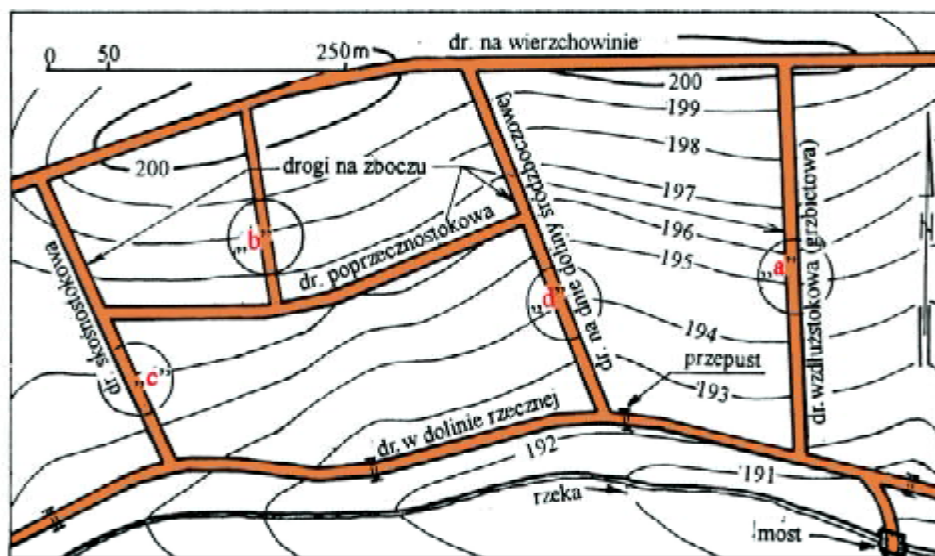
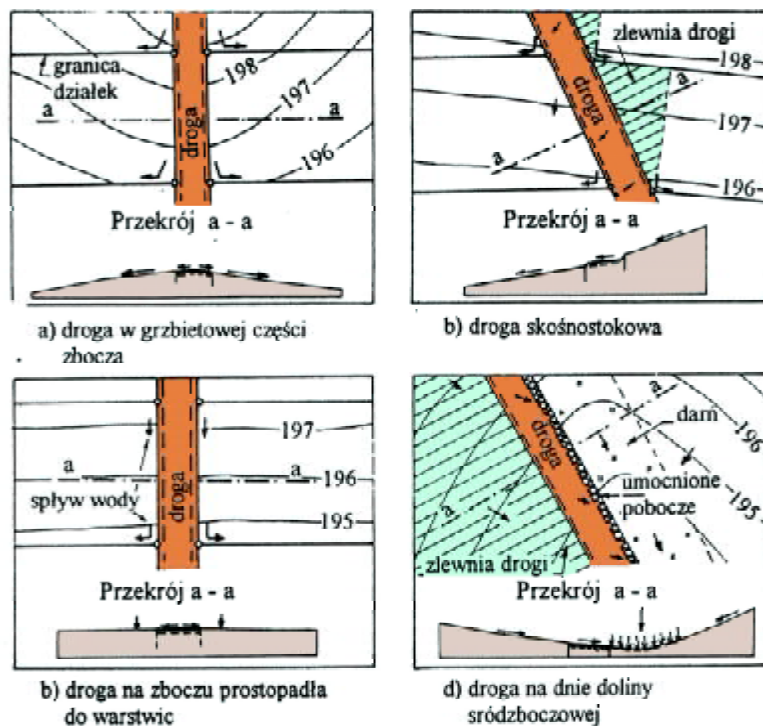
Fitomelioracje przeciwoerozyjne. Fitomelioracyjne przeciwoerozyjne zadrzewienia leśne w rejonach nadmiernie wylesionych i o zachwianej równowadze biocenotycznej mają do spełnienia wielorakie funkcje, od glebochronnych, wodochłonnych i przeciwwietrznych, które łącznie można określić jako przeciwoerozyjne, do poprawiających deficyt wody, równowagę biocenotyczną, warunki agroklimatyczne i walory krajobrazowe.

Zadrzewienia fitomelioracyjne ze względu na położenie dzieli się na śródpolne, śródłąkowe, przydrożne, przywodne, osiedlowe (przyzagrodowe), a ze względu na układ przestrzenny mogą być powierzchniowe, kępowe, grupowe, pasowe, szeregowo i jednostkowe (1, 2).

Właściwości ochronne zadrzewień zależą od ich usytuowania – przy erozji wodnej względem rzeźby i spadków terenu, przy erozji wietrznej względem kierunku dominujących erozyjnych wiatrów. Ważna jest również struktura zadrzewień (pionowy i poziomy układ drzew i krzewów), ich skład gatunkowy i więźba. W ograniczaniu nasilenia erozji wietrznej najkorzystniejsze są ażurowe zadrzewienia pasowe oraz zadrzewienia szeregowe, które zmniejszają siłę wiatru w pasie przyległym o szerokości równej około 30-krotnej wysokości zadrzewień (7). Przy ograniczeniu erozji wodnej funkcja zakrzewień szeregowych i wąskopasowych jest minimalna i należałoby wprowadzać raczej zadrzewienia powierzchniowe lub zalesienia, co łączy się z wyłączeniem z użytkowania rolniczego znacznych powierzchni.

Dobór drzew i krzewów do zalesienia stromych zboczy zależy od ich ekspozycji oraz od rodzaju gleb i może być taki sam, jak przy zalesianiu wąwozów. Do nasadzeń zaleca się wprowadzać wartościowe gatunki drzew i krzewów, dobrze rosnące w danym regionie (7).

Trwale użytki zielone. Użytki zielone po zadrzewieniach stanowią kolejną grupę roślin dobrze chroniących glebę przed erozją. Ograniczenie procesów erozyjnych na powierzchni gleby oraz stosunkowo szybkie podnoszenie się jej urodzajności zależy od



Rys. 1. Sytuowanie dróg rolniczych w rzeźbie terenu

Źródło: E. Nowocien, 1999 (5).

wielkości wyprodukowanej zwartej biomasy, tzn. części nadziemnych i systemu korzeniowego darni. Wszystko to w połączeniu z drenażem przez system korzeniowy zapewnia glebie dobrą przepuszczalność i chłonność wody, co znacznie redukuje spływ powierzchniowy.

Scalenia gruntów z uwzględnieniem melioracji przeciwoerozyjnych. Scalenia gruntów odgrywają istotną rolę w koncentracji ziemi i poprawie struktury agrarnej polskiego rolnictwa. Stosuje się je w celu przekształcenia rozdrobnionej struktury działek, zwanej szachownicą, w kształtne działki o dogodnym dojeździe (9).

Podczas scalania likwiduje się enklawy, półenklawy, prostuje granice wsi oraz projektuje jej nowy układ komunikacyjny, który umożliwia lepszy dojazd do działek i skracca odległość między siedliskiem a polem.

Scalenia gruntów pozwalają na zwiększenie efektywności ekonomicznej gospodarowania dzięki obniżaniu kosztów produkcji, zmniejszaniu nakładów pracy, czasu przejazdów i zużycia paliwa. Racjonalniej wykorzystywany jest sprzęt rolniczy. Na etapie gospodarki rynkowej ma to szczególne znaczenie dla wzrostu konkurencyjności produkcji rolnej.

Najbardziej korzystne byłoby oczywiście, gdyby zamiast zwykłych scaleń gruntów, wzorem państw zachodnich, realizować **kompleksowe urządzenie** silnie urzeźbionych terenów rolnych w procesie scalania gruntów (8).

Kompleksowe melioracje przeciwoerozyjne traktowane jako jeden z elementów urządzenioworolnych mogą być realizowane w warunkach gospodarki rozdrobnionej (o uciążliwej szachownicy gruntów i różnym układzie rozdrobnionych działek) tylko podczas prac scaleniowych. Natomiast przy obecnej strukturze gospodarstw rolnych i braku scaleń zaleca się stosować jedynie wybrane zabiegi przeciwoerozyjne w dostosowaniu do fizjografii terenu i profilu produkcji rolniczej.

Podsumowanie

Na terenach zagrożonych erozją należy zadbać o:

- wyłączenie z użytkowania ornego stromych i trudnych do uprawy zboczy i przeznaczenie je pod zalesianie lub trwałe użytki zielone (łąki, pastwiska) lub pod sady z darnią w międzyrzędziach;
- stosowanie poprzecznostokowej (równoległej do warstwic) uprawy roli, która na zboczach o nachyleniu do 20% (12°) jest łatwiejsza do wykonania, zmniejsza powierzchniowe spływy wody i nasilenie erozji, a także zużycie paliwa, a zwiększa wilgotność gleby i plonowanie roślin;
- stosowanie orki pługiem obracalnym, która przyspiesza tarasowanie zboczy oraz zmniejsza ich nachylenie i nasilenie erozji;
- stosowanie płodozmianów przeciwoerozyjnych z dużym udziałem roślin chroniących glebę przed zmywem powierzchniowym i żłobieniem, takich jak motylkowate i ich mieszanki z trawami, zboża ozime zamiast jarych;
- stosowanie wsiewek, międzyplonów i poplonów, aby gleba jak najkrócej znajdowała się bez osłony;

- wcześniejszy termin siewu, zwłaszcza roślin ozimych, który zapewnia lepsze krzewienie, a przez to lepsze zabezpieczenie przed erozją;
- stosowanie większych dawek nawozów, zwłaszcza azotowych, na glebach usytuowanych na zboczach ze względu na małą zawartość w nich próchnicy i mniejszą aktywność biologiczną;
- likwidowanie (przez zasypywanie) rozmywów erozyjnych, które mogą inicjować powstawanie wąwozów;
- obsiew mieszkanką traw prywatnych dróg dojazdowych i ich użytkowanie w taki sposób, aby nie tworzyć kolein i nie powodować zagłębiania się drogi;
- kształtowanie rzeźby terenu przez zasypywanie różnego rodzaju niewielkich form erozyjnych, w których następuje koncentracja okresowych spływów wód powierzchniowych i które utrudniają gospodarowanie;
- budowę wielofunkcyjnych zbiorników małej retencji na dnach dolin ze stałym i okresowym przepływem wody;
- korektę granicy rolno-leśnej. Grunty na stromych zboczach o nachyleniu ponad 12° (21%) silnie degradowane przez erozję wodną powinny być wyłączone z ornego użytkowania i w większości przeznaczane pod zalesienia lub trwałe użytki zielone;
- przestrzenne rozmieszczenie użytków (w zlewni, na stoku). Należy szerzej wprowadzać zadrzewienia o charakterze fitomelioracyjnym, typować grunty pod uprawy polowe, uwzględniając nachylenie zboczy, zróżnicowanie mikro-rzeźby, rodzaj gleb i stopień ich wyerodowania oraz strukturę agrarną;
- trwałe użytki zielone, które powinny przede wszystkim zajmować doliny rzek, a ponadto należy je lokalizować na dnach dolin smużnych, w nich bowiem koncentrują się okresowo spływy powierzchniowe i ewentualnie na stromych zboczach o nachyleniu do 25%, lecz o glebach średniozwięzłych i zwięzłych;
- sieć dróg rolniczych. Drogi rolnicze powinny posiadać nawierzchnię utwardzoną oraz właściwy system odwodnienia powierzchniowego;
- scalenia gruntów z uwzględnieniem melioracji przeciwoerozyjnych. Metoda ta ma na celu przekształcenie struktury przestrzennej rozdrobnionych działek rozmieszczonych w szachownicy, w kształtne działki o dogodnym dojeździe, likwidację enklaw i półenklaw, ukształtowanie poprawnej granicy rolno-leśnej i układu dróg transportu rolniczego.

Każdy z wymienionych zabiegów wykazuje określone działanie ochronne, lecz najlepsze efekty uzyskuje się przy ich kompleksowym stosowaniu. Oczywiście udział poszczególnych zabiegów zależy od rodzaju form występowania i nasilenia erozji oraz warunków przyrodniczych i sposobu gospodarowania ziemią.

Literatura

1. Józefaciuk Cz., Józefaciuk A.: Erozja gleb i melioracje przeciwoerozyjne w regionie wyżyn południowo-wschodniej Polski. Cz. II. Melioracje przeciwoerozyjne na gruntach rolnych. Bibl. Fragm. Agron., 1998, **4A/98**: 169-195.
2. Józefaciuk Cz., Józefaciuk A.: Erozja gleb i melioracje przeciwoerozyjne w regionie wyżyn południowo-wschodniej Polski. Cz. III. Zagospodarowanie wąwozów. Bibl. Fragm. Agron., 1998, **4A/98**: 197-229.
3. Józefaciuk A., Józefaciuk Cz.: Ochrona gruntów przed erozją. Poradnik na zamówienie MOŚZNiL. IUNG, 1999.
4. Józefaciuk Cz., Józefaciuk A., Nowocień E.: Ocena zagrożeń gleb erozją wraz z oceną skutków gospodarczych i środowiskowych oraz kierunki działań zaradczych. Ekspertyza na zlecenie MOŚZNiL. IUNG, 1999.
5. Nowocień E.: Badania nad planowaniem i projektowaniem wybranych elementów dróg rolniczych na wyżynnych obszarach chronionego krajobrazu. Pam. Puł., 1999, **119**: 93-100.
6. Nowocień E.: Wstępne wyniki badań nad technologią utwardzania dróg rolniczych. Pam. Puł., 1999, **119**: 82-92.
7. Tałaj Z.: Ekologiczna efektywność zadrzewień przeciwoerozyjnych na terenach wyżynnych. Wyd. IUNG – AR w Lublinie – UMCS w Lublinie, 1996, cz. I, **K(11/1)**: 299-311.
8. Woch F.: Koncepcja kompleksowego urządzania obszarów wiejskich na przykładzie wybranych obiektów. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, 1999, **353**: 513-522.
9. Woch F., Kochański S., Podolski B.: Spodziewane efekty melioracji przeciwoerozyjnych w procesie kompleksowego scalania gruntów. Rocz. AR w Poznaniu. Melioracje i Inżynieria Środowiska, 1994, **266(14)**: 357-363.

Adres do korespondencji:

dr Bogusław Podolski
Zakład Gleboznawstwa Erozji i Ochrony Gruntów
IUNG-PIB
ul. Czartoryskich 8
24-100 Puławy
tel.: (81) 886 34 21 w. 330
e-mail: bpodol@iung.pulawy.pl

