

MGR ADAM OŚWIECIMSKI — Terenowy Ośrodek Badawczy
we Wrocławiu

Warunki terenowe i projektowana walka z erozją gleb w Sudetach Środkowych

Środowisko glebowe wskutek erozji ulega zróżnicowaniu na poszczególnych częściach rzeźby terenu. Proces niszczenia gleby rozpoczyna się od wierzchniej warstwy i przesuwa się w głąb profilu glebowego. W warunkach klimatycznych Polski erozja polega głównie na zmywaniu i rozmywaniu materiału glebowego przez spływające po powierzchni wody opadowe (tzw. „erozja wodna”), oraz na przemieszczaniu masy glebowej w dół, przy pomocy narzędzi, służących do uprawy roli i pielęgnowania roślin (tzw. „erozja uprawowa”).

Gleba pól erodowanych ubożeje w składniki pokarmowe dla roślin, oraz pogarsza swe właściwości fizyczne i wodne, obniżając w ten sposób urodzajność. Osadzanie namulów w niższych miejscach i zagłębieniach terenu nie pokrywa strat spowodowanych przez zmywy.

Erozja wodna i uprawowa występuje na terenach spadzi-
stych. W Polsce tereny o rzeźbie urozmaiconej różnią się nie-
raz bardzo znacznie pod względem ukształtowania, gleby,
struktury geologicznej i klimatu. Dlatego wyodrębnia się re-
giony rolnicze, przy czym w każdym z tych regionów należy
wprowadzić odpowiedni zespół zabiegów przeciwoerozyjnych.
Zdarza się, że zabiegi, które są bardzo pożyteczne w jednym
zespole warunków przyrodniczych, okazały się szkodliwe lub
zbędne w innym.

W badanym regionie Przedgórze i Sudetów Środkowych
odróżniono ze względu na stromość i długość zboczy trzy róż-
ne rodzaje terenów, a na nich wybrano 3 pola do badań
szczegółowych. Wzdłuż przekrojów terenowych, poprowadzo-
nych po linii spadku, zbadano zbocza:

- 1) długie i strome, o niewielkiej części wierzchwinowej,
o wystawie południowej na polu w Bożkowie, koło Kłodzka,
- 2) długie i łagodne, o obszernej części wierzchwinowej, wy-
stawie wschodniej na polu w Krosnowicach, leżących na po-
łudnie od Kłodzka,
- 3) krótkie i łagodne, o obszernej wierzchwinie i wysta-
wie południowo-wschodniej w Krzelkowie, w powiecie ząb-
kowickim.

Poszczególne części przekroju terenowego wyodrębniano
według zmian kąta nachylenia terenu. Ukształtowanie bada-
nych zboczy przedstawiono w tabl. 1.

Wszystkie wyżej wymienione pola położone są na wyso-
kości, wynoszącej od 200 do 400 m nad poziomem morza, ty-
powej dla strefy gruntów ornych w okolicach podgórskich
Sudetów, oraz posiadają gleby gliniaste. W Bożkowie gleba
powstała ze zwietrzenia czerwonego piaskowca, a na pozo-
stałych polach gleby zalegają na utworach morenowych.

Warunki klimatyczne, panujące na poszczególnych polach,
nie różnią się o tyle, by to posiadało wpływ na erozję. Miej-
scowości wewnątrz Kotliny Kłodzkiej, począwszy od Krzel-
kowa, położonego na Przedgórzu Sudetów, mają klimat nieco
chłodniejszy, krótszy okres wegetacyjny, trwalszą i grubszą
pokrywą śnieżną.

Erozja wodna gleb występuje w postaci zmywów powierz-

chniowych i rozmywów, głównie wskutek spływu wód ulewo-
wych. Przeciętnie raz do roku zdarzają się w Bożkowie więk-
sze ulewy, o wysokości opadu ponad 30 mm. Na wyodrębnie-
nej na polu z burakami zlewni, o powierzchni około 4 ha
i spadku ok. 10%, wykonano pomiary objętości i jakości osa-
dzonych namulów po jednej z takich ulew, która zdarzyła się
w połowie czerwca 1953 r.

Okazało się, że na erodowanej części zbocza, obejmującej
96% całkowitej powierzchni zlewni, zmyciu uległa warstewka
o przeciętnej grubości 0,3 mm czyli 30 m³/ha. Po przeliczeniu
na hektar, straty składników pokarmowych wyniosły: 6,9 g
próchnicy, 5,3 g węglanu wapnia, 0,063 g fosforu przyswajal-
nego (P₂O₅) i 0,052 g potasu (K₂O). Podane straty okazałyby się
wyższe, gdyby równocześnie z opadem dokonano pomiarów
odpływających objętości wody i ilości zawartych w niej roz-
puszczonych i unoszonych składników pokarmowych.

Warunki glebowe, istniejące na polu wzdłuż linii przekro-
jów terenowych, można uważać za wypadkową działania
wszystkich procesów, zachodzących w glebie, głównie zaś pro-
cesów glebotwórczych i erozyjnego. Stan, w jakim znajdują
się obecnie gleby uprawiane, można określić, przy ustalonym
sposobie agrotechniki, jako stan pewnej równowagi. Wyniki
badań, charakteryzujących właściwości glebowe na przekro-
jach zebrane są w tabl. 2 i 3.

Na terenie pierwszego rodzaju, w Bożkowie, można było
wyodrębnić następujące rodzaje gleb: 1) na wierzchwinie
i górnej części zbocza — gleby w mniejszym lub większym
stopniu zmywane, 2) na środkowej i dolnej części zbocza —
gleby równocześnie lub na przemian zmywane i namywane
i 3) u podnóża — gleby, w których zdecydowanie przeważał
proces namywania.

Przechodząc do charakterystyki poszczególnych rodzajów
gleb, można było stwierdzić następujące cechy: Gleby o mniej-
szym stopniu zmycia posiadały poziom próchniczny, wyraźnie
odcinający się swą ciemną barwą od warstw głębiej położo-
nych; wierzchnica wykazała dużo części szkieletowych, przy-
czym w miarę głębokości wzrastał udział frakcji grubszych,
aż do litej skały. W porównaniu do innych części przekroju
masa próchnicy w profilu gleb zmywanych nie jest wielka
pomimo stosunkowo znaczniejszej procentowej zawartości
próchnicy w wierzchnicy. Ten rodzaj gleb charakteryzuje
dużą zasobnością w fosfor, a mniejszą w potas, oraz dużą po-
rowatością ogólną i niekapilarną. Gleba wierzchwinowa szyb-
ciej chłonie wodę z powierzchni gruntu i przepuszcza ją
w głąb. W glebie mogą panować zwykle dobre warunki po-
wietrzno-wodne dla rozkładu materii organicznej i rozwoju
mikroorganizmów, natomiast w okresach suszy zagraża łatwo
przesuszenie, gdyż płytka gleba jest pozbawiona możliwości
podsiąku kapilarnego.

Gleba zmyta w większym stopniu, jak również gleba prze-
mieszczana przez pług (w górnej części zbocza), posiadała
poziom próchniczny słabo odróżniający się barwą od warstw

TABLICA 1. Ukształtowanie badanych zboczy po linii przekrojów terenowych

Pole	Górna część zbocza			Środkowa część zbocza			Dolna część zbocza			Ogółem		
	dług. m	deniw. m	spadek ‰	dług. m	deniw. m	spadek ‰	dług. m	deniw. m	spadek ‰	dług. m	deniw. m	spadek ‰
Bożków	105	10,1	9,6	200	32,0	16,0	106	8,1	7,7	411	50,2	12,2
Krosnowice	34	2,0	5,9	37	3,0	8,1	95	4,0	4,2	166	9,0	5,4
Krzelków	32	2,0	6,2	33	3,0	9,1	33	1,0	3,0	98	6,0	6,1

Zasobność gleb na poszczególnych częściach przekrojów w warstwie 0,70 m (w q/ha)

Pole	Wierzchowina			Zbocze			Podnóże			Średnio		
	Próchnica	P ₂ O ₅	K ₂ O	Próchn.	P ₂ O ₅	K ₂ O	Próchn.	P ₂ O ₅	K ₂ O	Próchn.	P ₂ O ₅	K ₂ O
Bożków	1136	8,71	2,56	1080	6,20	2,61	1348	7,90	2,76	1188	7,60	2,64
Krosnowice	1018	5,55	3,19	1069	3,79	3,16	1268	5,47	3,34	1118	4,94	3,23
Krzelków	674	0,58	7,96	609	2,30	7,29	819	3,22	6,29	701	2,04	7,18
Średnio	943	4,95	4,57	919	4,10	4,35	1145	5,53	4,13	1002	4,86	5,02

TABLICA 3. Porowatość gleb na poszczególnych częściach przekrojów (w %)

Pole	Głębokość w cm	Wierzchowina			Zbocze			Podnóże			Średnio		
		Ogólna	kapil.	niekapil.	Ogólna	kapil.	niekapil.	Ogólna	kapil.	niekapil.	ogólna	kapil.	niekapil.
Bożków	0—20	50,6	35,1	15,5	41,8	32,9	8,9	47,2	43,5	3,7	46,5	37,2	9,3
	<20	39,0	32,7	6,3	39,5	35,7	3,8	42,7	40,8	1,9	40,4	36,4	4,0
Krosnowice	0—20	47,5	40,0	7,5	47,8	41,1	6,7	48,6	43,7	4,9	48,0	41,6	6,4
	<20	40,4	36,4	4,0	43,2	38,5	4,7	42,7	38,2	4,5	42,1	37,7	4,4
Krzelków	0—20	45,4	36,0	9,4	48,6	37,7	10,9	51,2	38,9	12,3	48,4	37,5	10,9
	<20	35,6	29,7	5,9	36,2	31,4	4,8	41,4	35,3	6,1	37,7	32,1	5,6
Średnio	0—20	47,8	37,0	10,8	46,1	37,2	8,9	49,0	42,0	7,0	47,6	38,7	8,9
	<20	38,3	32,9	5,4	39,6	35,2	4,4	42,3	38,1	4,2	40,1	35,4	4,7

głębiej położonych, a dorównujący warstwie ornej, silnie szkieletowy i ubogi w próchnicę. W niektórych miejscach skała macierzysta znajdowała się na głębokości zaledwie 35 cm pod powierzchnią gruntu.

Gleba równocześnie namywana i zmywana, jaką znaleziono na środkowej części zbocza w Bożkowie, posiadała dużą zawartość części szkieletowych w wierzchnicy, głębsze zaś warstwy profilu glebowego są bogate w drobny pył i il pyłowy. W miarę zagłębiania się w profilu, podobnie jak w glebach namywanych, znajduje się coraz drobniejszy materiał glebowy. Gleba ta jest uboższa w próchnicę i w fosfor i jej właściwości fizyczne są pośrednie pomiędzy glebami zmywanymi i namywanymi.

Gleba namywana posiada poziom próchniczny o dużej miąższości, a pod nim jeszcze warstwę przejściową, również ciemniej zabarwioną. W glebie tej brak jest części szkieletu; przeważają zaś utwory pyłowe i gliniaste (łącznie ok. 90% cz. ziemistych). Gleba namyta odznacza się dużą ilością próchnicy w całym profilu, choć jej procentowa zawartość nie jest w warstwie powierzchniowej wysoka. Ma ona następnie największą w profilu ilość potasu, a także znaczną — fosforu. Wysoka porowatość kapilarna, mała zaś porowatość niekapilarna, zwłaszcza w warstwie głębszej, wskazują na warunki utrudnionego przesiąkania wody w głąb, w przypadku wyschnięcia takiej gleby lub po pełnym nasyceniu kapilar wodą. O ile znajduje się płytko poziom wody gruntowej, gleba namyta posiada możliwości czerpania jej dla potrzeb roślin na zasadzie sił kapilarnych. Gleba namyta może dłuższy czas przetrzymywać w sobie pewien zapas wilgoci, pod warunkiem wprowadzenia zabiegów agrotechnicznych, polegających na przerywaniu na pewnej głębokości przestworów kapilarnych. Przy napływie wód obcych i zbyt małym spadku terenu może być korzystne drenowanie takich gleb.

Ze względu na zasobność gleb pokrywających zbocze w Bożkowie należy użytkować je jako grunty orne. Równocześnie jednak powinno się zastosować jako zabieg przeciwoerozyjny wstęgowy układ pól w szerokie zagony i płodozmian przeciwoerozyjny.

Wstęgowy układ polega na podziale zbocza na kilka pól, przebiegających w postaci pasów o jednakowej szerokości i mniej więcej równoległe do warstwic. Na co drugim lub co trzecim polu uprawia się rośliny chroniące glebę przed erozją wodną. W układzie wstęgowym rzadki roślin oraz kierunek zabiegów uprawy roli i pielęgnowania roślin przeciwdziałają w pewnym stopniu erozji uprawowej. W Bożkowie szerokość pasów wstęgowych przyjęto od 69 do 99 m (wielokrotność trzymetrowych szerokości siewnika). Na polach o większym nachyleniu, położonych na zboczach, przewiduje się wykonywanie uprawy mechanicznej przy pomocy zaprzęgu konnego,

aż do czasu skonstruowania specjalnych dla terenów falistych ciągników i narzędzi. Na granicach poszczególnych pól powoli będą się tworzyć skarpy. Trudne do uprawy mechanicznej kliny przewidziano przeznaczyć pod trwałą roślinność lub zadrzewienie. Na pasach, leżących na glebach zmywanych, należy wprowadzić zabiegi zatrzymujące wilgoć opadową, np. wyorywanie bruzd w jesieni, przechwytyjących wodę wiosenną.

Na terenie Krosnowic i Krzelkowa podobnie przedstawiało się zróżnicowanie rodzajów gleb, jak na przekroju w Bożkowie. Na glebach morenowych zmywanych warstwy głębsze posiadają skład mechaniczny grubszy lub drobniejszy, niezależnie od oddziaływania obecnych procesów powierzchniowych na glebę (denudacji i wietrzenia). Gleba namyta w Krosnowicach zawiera około 95% części pyłowych i gliniastych łącznie i jest najzasobniejsza, choć niewiele różni się pozostałymi właściwościami od gleby zmywanej. Najwyższy plon pszenicy zebrano ze środkowej części zbocza, najniższy zaś ze zmywanej górnej części zbocza (25% niższy niż średnia dla całego przekroju, która wyniosła 17,3 q/ha w roku przeciętnym).

Jako zabieg przeciwoerozyjny projektuje się w Krosnowicach tylko wprowadzenie płodozmianu przeciwoerozyjnego i silniejsze zasilanie zbocza w nawozy fosforowe, a wierzchnicy w obornik i komposty.

W Krzelkowie zróżnicowanie pomiędzy poszczególnymi rodzajami gleb zaznaczyło się silniej niż w Krosnowicach. Gleby zmywane tworzą lżejsze gliny, bardziej szkieletowe i piaszczyste, dobrze wchłaniające wodę; są one uboższe w fosfor, gdy tymczasem gleby namywane — w potas. Najuboższą w próchnicę jest gleba zmywana — namywana na środkowej części zbocza. Gleba namywana wykazała w Krzelkowie największą porowatość, zarówno ogólną, jak i kapilarną. Na poltku z glebą zmywaną, na górnej części zbocza, otrzymano plon owsa o 63% niższy od wartości średniej, która dla całego zbocza wyniosła 24,7 q/ha.

Na polach podobnych pod względem warunków przyrodniczych do Krzelkowa należałoby, z powodu dość ubogiej gleby a znacznej erozji, zrezygnować z upraw rolnych, zwłaszcza zaś na górnej i środkowej części zbocza. Na miejsce upraw, zależnie od możliwości uregulowania gospodarki wodnej, należałoby wprowadzić pastwisko lub zadrzewienie. Podnóże i dolna część zbocza, o ile przedstawiają ze względów gospodarczych odpowiednio wielką powierzchnię, mogą być uprawiane w zwykłym płodozmianie polowym.

Stwierdzono różnice glebowe, związane z zasobnością w pokarmy i warunkami powietrzno-wodnymi, oraz plonowanie wskazują na potrzebę wprowadzenia zabiegów przeciwoerozyjnych na zboczach nawet niezbyt stromych lub na zmianę sposobu rolniczego użytkowania gruntu.