

## WPŁYW EROZJI GLEB W ZLEWNI NA STOSUNKI WILGOTNOŚCIOWE ŁĄK W DOLINIE

STEFAN ZIEMNICKI

Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, T. O. B. w Lublinie

Na terenach Wyżyn Lubelskiej i Sandomierskiej występują głębokie lessy. Lessy te ulegały erozji geologicznej, która wytworzyła urozmaiconą rzeźbę terenu, a obecnie po wycięciu lasów są szybko i silnie niszczone przez erozję gleb. Doliny rzeczne są wyraźnie zarysowane. Zbocza tych dolin posiadają nachylenia, dochodzące do 30% (średnio 15%) o długości około 100 m. Gleby dolin wykazują silną łączność z glebami zlewni. Najczęściej występują gleby określane jako aluwialno-deluwialne. Gleby torfowe występują tylko na małych powierzchniach i są silnie zamulone. Często torf można znaleźć dopiero pod warstwą namytego materiału leśnego, którego miąższość przekracza 1 m.

Warunki klimatyczne tego terenu charakteryzują następujące wielkości: średni roczny opad 550 mm, parowanie terenowe 450 mm, izoterma roczna 8°C, izoterma stycznia — 3°C i izoterma lipca 20°C. Wody z opadów jest zbyt mało dla potrzeb trwałych użytków zielonych. Na zboczach o wystawie nasłonecznionej zaznacza się brak wilgoci nie tylko na użytkach zielonych ale i na polach uprawnych. Naturalne, lub zbliżone do naturalnych, stanowiska dla trwałych użytków zielonych znajdują się na omawianym terenie tylko w dolinach, które oprócz opadów są zasilane dodatkowo wodami spływającymi ze zlewni. Dopływ wody ze zlewni może być powierzchniowy lub wgłębny. Wywołuje on albo zalewy łąk albo utrzymuje stały przepływ wody w rzekach i zapobiega nadmiernemu obniżeniu lustra wody gruntowej w dolinie.

Czasem przyroda sama wytworzyła odpowiedni układ stosunków wodnych dla łąk w dolinie. Częściej jednak potrzebne były lokalne regulacje koryta rzeki oraz odprowadzenie wód, które zalewały łąki przez zbyt długi okres czasu. Prace odwadniające były łatwe do wykonania z uwagi na znaczne spadki podłużne dolin przekraczające często 0,1%.

Gleby dolin podnosiły się wskutek osadzania materiałów niesionych przez wielkie wody. Dlatego też doliny są niemal płaskie, a przejścia od

pochyłych zboczy do doliny są wyraźne. W okresie, kiedy ilość niesionego przez wodę materiału nie była duża, powstawały gleby aluwialne. Narastanie powierzchni łąk było powolne, a osadzona gleba posiadała właściwości fizyczne zbliżone do właściwości macierzystego lessu. Roślinność trawiasta wpływała dodatnio na strukturę gleb w dolinie.

Ten układ równowagi został naruszony; lasy zostały wycięte, nawet strome zbocza zaorane i zostały stworzone warunki dla niszczącej działalności erozji wodnej.

Ogromnie wzrosła ilość materiału unoszonego ze zboczy przez wodę i osadzonego w dolinach. Zmianie uległy ilości i rozkład przepływu wody w rzekach.

Zmiany gleb w dolinie pod wpływem erozji w zlewni mogą polegać na zwiększeniu ilości niektórych związków chemicznych jak np.  $\text{CaCO}_3$ , ale głównie są związane ze sposobem osadzenia się materiału. Poprzednie nawożące i dobroczynne osadzanie namulów zostało zastąpione odkładaniem materiału w tak grubych warstwach, że często rosnące trawy są zupełnie niszczone.

Ponadto dawne, dość równomierne podnoszenie się całego dna doliny zostało zastąpione przez osadzenie się materiału w pewnych określonych miejscach. Do takich należą podnóża zboczy, a głównie wyloty bocznych dolin. Boczne doliny w miejscu połączenia z główną posiadają większe spadki podłużne niż dolina główna. Dlatego szybkość płynącej z nich wody jest w głównej dolinie mniejsza i transportowany materiał osadza się. Powstają stożki napływowe, których roczna szybkość wzrostu może wynosić kilkanaście centymetrów. Materiały przemieszczone i osadzone w dużych ilościach na dnie dolin posiadają inne właściwości niż less macierzysty. Niemal z reguły następuje pogorszenie się warunków wodno-powietrznych. Stwierdzono widoczne zmiany w porowatości, pojemności wodnej, przepuszczalności i zawartości najdrobniejszych cząstek glebowych. Wyniki pomiaru dla 2 punktów podano w tabeli 1. Podobne pomiary wykonane dla około 30 miejsc potwierdzają przedstawiony kierunek zmian. Stożki napływowe wywierają bezpośredni wpływ na uwilgotnienie dolin. Stożki te powstawały już w okresie działania erozji naturalnej, ale wysokość ich i wpływ na uwilgotnienie doliny nie był tak duży, jak obecnie w czasie działania erozji przyspieszonej. Stożki napływowe powstające u wylotu dopływów do głównej doliny dzielą tę dolinę na odcinki przesuszone i nadmiernie uwilgotnione. Powyżej stożka spadek rzeki jest mały, występuje często zabagnienie, poniżej zaś szybkość jest większa i rozwija się erozja denna. Obserwacje nad wpływem stożków na uwilgotnienie dolin wykonano w kilku punktach. Specjalnie charakterystyczne zmiany wystąpiły w dolinie rzeki Opatówki i rzeki Por.

Tabela 1

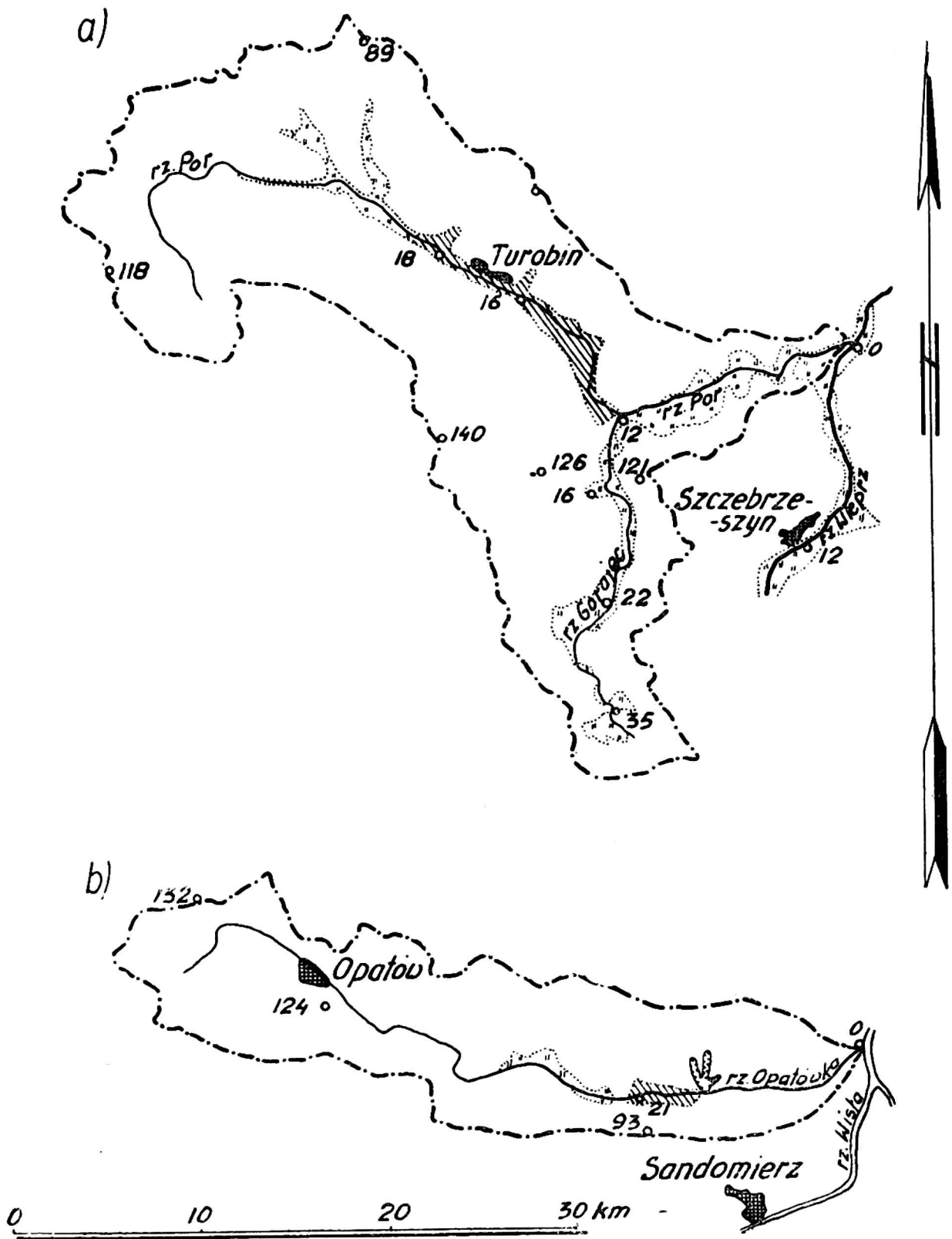
Porównanie właściwości gleb nalessowych nie zmytych i namytych

Obiekt	Położenie	Głębokość cm	Porowatość w %	Zawartość powietrza przy nasy- czeniu ka- pilarnym w %	Przepusz- czalność w cm/sek	Suma cząstek gleby o średnicy mniejszej od	
						0,02 mm %	0,002 mm %
Opatów- ka	wierzchowina (pole orne)	20—30	47,8	8,2	0,00120	42	16
Gańko- wice	stożek napływowy (łąka)	40—50	42,9	1,4	0,00010	29	8
Elizów- ka	wierzchowina (pole orne)	10—20	48,0	8,0	0,00015	45	14
Elizów- ka	dolina (łąka)	10—20	38,2	0,0	0,00002	41	12

Rzeka Opatówka posiada zlewnię około 300 km<sup>2</sup> (rys. 1). Leży ona na Wyżynie Sandomierskiej. Spadek podłużny rzeki jest rzędu 0,1%. Jeszcze przed 50 laty istniało na niej 15 młynów wodnych piętrzących wodę do wysokości około 1,5 m. W 1957 r. pozostało zaledwie 5 młynów. Pomimo znacznego, jak dla rzeki nizinnej spadku, środkowa część doliny została silnie zabagniona. Natomiast zarówno górny odcinek rzeki, jak i dolny ulegają erozji dennej. Głębokość koryta rzeki często przekracza tutaj 4 m. Suche łąki w tych miejscach zostały zaorane i zamienione na pola uprawne. Przyczyną takiego układu uwilgotnienia doliny był stożek 'napływowy, który powstał u wylotu sieci wąwozów, wypełnił całą szerokość doliny i uniemożliwił swobodny odpływ wody.

Podobne zjawisko stwierdzono w dolinie rzeki Por leżącej na Wyżynie Lubelskiej. Zlewnia Poru wynosi około 500 km<sup>2</sup>. (rys. 1). Tutaj również istniało kilka młynów wodnych, budowanych w odstępach około 5 km. Wysokość piętrzeń wahała się od 1,5 do 2 m. Jeszcze w 1900 roku uwilgotnienie doliny było dość równomierne i odpowiednie dla łąk. Wycięcie lasów w zlewni dopływu Poru — rzeki Gorajca wywołało silną erozję i powstanie stożka napływowego w dolinie Poru. Wysokość tego stożka wynosi ponad 2 m. Dolina Poru na powierzchni ponad 1000 ha uległa zabagnieniu.

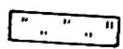
Podczas wykonywania wstępnych badań glebowych do projektu melioracji przypuszczano, że tę część doliny zalegają torfy. Pręt żelazny używany do określania miąższości torfu wchodził bez specjalnego oporu do głębokości 4 m. Po odwodnieniu okazało się, że dolinę wypełniał namyty materiał lessowy. Należy bowiem zaznaczyć, że cała zlewnia zarówno Opatówki jak i Poru ulega erozji. Podobnie jak w dolinie Opatówki



Rys. 1.

a) Zlewnia rzeki Por

b) Zlewnia rzeki Opatówki



łąki



tereny zabagnione



miasta



wysokość nad poziomem ujścia

tak i w dolinie Poru górny i dolny odcinek rzeki wykazuje tendencję do pogłębiania koryta.

Obie omawiane doliny zostały w okresie od 1950 do 1957 r. zmeliorowane. Melioratorzy widzieli przyczynę zabagnienia dolin jedynie w braku swobodnego odpływu, dlatego rozpoczęli pracę od przekopania stożków. Zabagnione tereny osuszono przy pomocy rowów o rozstawie około 100 m i głębokości około 1 m. Bezpośrednio po wykonaniu robót wystąpiły nieprzewidziane poprzednio trudności. Okazało się, że zasięg działania rowów ogranicza się do pasa szerokości 5 do 10 m. Wpłynęła na to mała przepuszczalność gleby. Próby odwodnienia przy pomocy drenowania kreciego zupełnie zawiodły. Rowy melioracyjne są zamulane rocznie przeciętnie na głębokość 20 cm, chociaż były i przypadki całkowitego wypełnienia rowu materiałem już w 1 roku. Wreszcie — co zaobserwowano głównie we wcześniej meliorowanej dolinie Opatówki — materiał osadzony poprzednio na stożku jest przenoszony dalej w głębokim korycie uregulowanej rzeki, osadza się niżej i wywołuje zabagnienie terenów o dobrych poprzednio stosunkach wodnych.

Ostateczny efekt melioracji terenów zabagnionych obu dolin był jedynie częściowy. Odprowadzono wprawdzie wody zastojowe, częściowo odwodniono pasy łąk leżące nad rowami, ale nie otrzymano pełnego spodziewanego efektu. Jako środki zaradcze stosuje się obecnie coraz większe głębokości rowów i coraz większe ich spadki. Stwarza to duże niebezpieczeństwo powstania erozji dennej a ponadto przyczynia się do coraz dalszego transportu materiału i ostatecznie utrudnia regulację większych rzek a głównie oczyszczanie ujść rzek wpadających do morza.

Przykłady te udowadniają, że niemożliwa jest melioracja dolin o zlewniach ulegających erozji wykonana wyłącznie w dolinie. Niekorzystny układ stosunków wodnych w dolinie jest powodowany nie tylko brakiem odpływu wody, ale również naruszeniem równowagi pomiędzy ilością spływającej wody, a ilością transportowanego materiału. Przywrócenie tej równowagi przez intensywne zabiegi ochrony gleby pozwoli na uregulowanie stosunków wodnych w dolinach rzek o zlewniach ulegających erozji oraz wytworzy warunki dogodne dla łąk trwałych.