

JERZY JAWORSKI

*Polska Akademia Nauk, Zakład Dendrologii i Pomologii w Kórniku,
Stacja Badawcza Turew*

RZECZYWISTA CZY POZORNA SPRZECZNOŚĆ MIĘDZY PRACAMI WODNO-MELIORACYJNYMI A OCHRONĄ PRZYRODY?

1. Wstęp

Na ogół panuje dość rozpowszechniony pogląd, że melioracje wodne i ochrona przyrody — ochrona krajobrazu — to dwa całkiem sobie przeciwstawne zagadnienia, które się wzajemnie wykluczają. Pogląd taki wyrażają nierzadko przedstawiciele zarówno jednej, jak i drugiej gałęzi nauki. Przedstawiciele ochrony przyrody przekonani są, że większość zabiegów z dziedziny melioracji czy też gospodarki wodnej doprowadzi prędzej czy później do dewastacji krajobrazu i że krajobraz ten należy skutecznie bronić przed zabiegami technicznymi wszelkiego rodzaju. Melioranci zaś, a w szczególności przedstawiciele budownictwa wodno-melioracyjnego uważają, że ochrona przyrody stara się nieraz przesadnie paraliżować inicjatywę i zapał, jaki przejawiają w swej pracy inżynierowie-wodziarze. Każda ze stron przekonana jest o słuszności swojego stanowiska, które broni nie tylko w kwestiach teoretycznych, ale może jeszcze bardziej w praktycznych — że tylko wspomnę niedawny spór o budowę zapory w rejonie Czorsztyna, między Państwem a Radą Ochrony Przyrody a budownictwem wodno-energetycznym. Dyskutanci przytaczali w tej sprawie mnóstwo ważkich argumentów i niewątpliwie jedna i druga strona miała przy tym sporą dozę niezależnych racji. Przykładów takich podać by można mnóstwo. Nie wnikając jednak w zagadnienie, który z obozów miał w danym wypadku więcej racji po swojej stronie, stwierdzić trzeba, że w ferworze angażowania się w taki czy inny spór trudno nieraz o całkowicie bezstronną ocenę rzeczywistości.

Wydaje się być bowiem rzeczą jasną, że ochrona przyrody, ochrona krajobrazu nie może być w żadnym wypadku lekceważona zarówno przez projektantów, jak i wykonawców prac wodno-melioracyjnych. Z drugiej strony nie należałoby sprowadzać zagadnienia ochrony przyrody do całkowitej negacji większości zabiegów z dziedziny wodnych melioracji czy też innych dziedzin technicznych. Sięgając bowiem

w przeszłość bardziej odległą, należałoby także zwątpić w celowość karczowania lasów przez naszych praojców, zakładających w ich miejsce pola uprawne i łąki, które z kolei reprezentowały i nadal reprezentują niemniejsze, chociaż odmienne niż w przypadku pierwotnych puszczy — wartości estetyczne.

2. Pojęcie melioracji wodnych

Co rozumiemy pod pojęciem melioracji wodnych czy też melioracji rolnej? Melioracje rolne, mówiąc ogólnie, obejmują wszystkie zabiegi zmierzające do zapewnienia stale wzrastającej żyzności gleby i co za tym idzie — do stałego zwiększania produkcji rolnej. W węższym pojęciu zadaniem melioracji wodnych jest wytworzenie takich warunków, w których zawartość wody i powietrza w glebie byłaby najbardziej optymalna, co pośrednio powoduje wytworzenie sprzyjających procesów glebowych.

Jednym słowem — melioracje wodne dążą do usuwania szkodliwych nadmiarów wody przy równoczesnym zabezpieczeniu niedoborów wody w okresie największego zapotrzebowania jej przez rośliny, to znaczy usiłują wyrównać bilans wodny naszych gleb, co jest zagadnieniem niezmiernie ważnym, zważywszy że nie dysponujemy tak jak niektóre inne kraje (USA, ZSRR), dużymi, nie uprawionymi jeszcze powierzchniami, które pozwalają na zwiększenie produkcji rolnej. Powierzchnia naszych upraw rolnych jest niestety ograniczona, a jedynym sposobem podniesienia plonów jest ulepszona agrotechnika i melioracje rolne. Przeciętne zbiory 4 podstawowych zbóż z hektara zwiększyły się u nas w ciągu ostatnich 20 lat o około 38%. Jest to, między innymi, niewątpliwie również zasługą melioracji wodnych (główną przyczyną będzie prawdopodobnie wzrost intensyfikacji nawożenia), chociaż przyznać trzeba, że dotychczasowe prace melioracyjne w znacznie większym stopniu wpłynęły na wzrost plonów

Tabela 1

Plony zbóż i ziemniaków w Polsce, Holandii, Belgii i NRD w q/ha

Kraj	Żyto		Pszenica		Owies		Jęczmień		Ziemniaki	
	przed wojną	1959 r.	przed wojną	1959 r.	przed wojną	1959 r.	przed wojną	1959 r.	przed wojną	1959 r.
Polska	11,2	15,6	11,9	17,3	11,4	14,7	11,8	16,2	121	126
Holandia	22,7	25,9	30,3	42,0	25,5	27,8	27,9	39,0	196	275
Belgia	23,9	30,0	26,9	38,7	26,8	30,0	26,3	37,6	201	241
NRD	17,1	20,7	24,6	31,5	21,5	23,6	23,4	29,4	173	150

użytków zielonych. W tym miejscu należy niestety podkreślić, że w przypadku plonowania roślinności rolniczej dość daleko nam jeszcze

do zbiorów uzyskiwanych przez takie kraje, jak Holandia, Belgia, NRD i inne. Przykładem mogą być dane zestawione w tabeli 1.

Wydaje się, że tak pojęte melioracje wodne nie powinny być w sprzeczności z zadaniami, jakie stawia sobie ochrona przyrody.

3. Różne formy melioracji wodnych

Jedną z najczęściej występujących form melioracji wodnych jest drenowanie. Prawie równie powszechną formą jest regulacja rzek i potoków, która wpływa nie tylko na poprawę stosunków wodnych w sąsiedztwie cieków, ale której zadanie polega także na polepszeniu warunków wodnych na obszarze całej zlewni cieków — między innymi przez zapobieganie szkodom powodziowym. Inne formy melioracji wodnych to nawodnienie, zraszanie, budowa zbiorników wodnych, utworzonych przy pomocy jazów lub przegród dolinowych, oraz budowa mostów i przepustów.

Równie ważnym, chociaż nie zawsze należycie docenianym czynnikiem melioracyjnym są zadrzewienia śródpolne, przywodne i przydrożne oraz zabiegi przeciwdziałające erozji wodnej (zabiegi przeciwerozyjne).

Wydawać by się mogło, że wobec coraz bardziej rozwiniętej agrotechniki i coraz doskonalszych metod nawożenia, pielęgnacji i ochrony roślin melioracje wodne utracą swoje decydujące znaczenie. Że tak jednak nie jest, udowodnić można na przykładzie bardzo rozpowszechnionego sposobu melioracji, jakim jest drenowanie.

a. Drenowanie

Powszechnie wiadomo, że do prawidłowego rozwoju roślin potrzebne jest nie tylko światło, ciepło i woda, ale także powietrze.

Założenie drenów obniża poziom wody gruntowej do głębokości 80—100 cm, zapewniając korzeniom roślin odpowiedni dostęp powietrza. Faktu tego używają często przyrodnicy jako argumentu dla wykazania ujemnego działania urządzeń melioracyjnych. Bo jakże się pogodzić z faktem, że z jednej strony wskazuje się w Polsce na niebezpieczeństwo coraz większego obniżania się poziomu wody gruntowej, z drugiej zaś obniża się ten poziom z premedytacją przez wprowadzenie drenowania. Sprzeczność jest jednak tylko pozorna, gdyż właśnie obniżenie poziomu wody gruntowej umożliwia głębsze zakorzenienie się roślin, wskutek czego korzystać mogą ze związków mineralnych znajdujących się w podglebiu. Zwiększony dostęp powietrza do korzeni roślin zapewnia bardziej intensywny rozwój drobnoustrojów (najkorzystniejszy stosunek między porami glebowymi napełnionymi wodą i powietrzem wynosi około

50 : 50). Dzięki ruchowi wody w kierunku drenów, wyługowane i utlenione zostają związki żelazawe — szkodliwe dla roślin, co z kolei wraz z działaniem mrozu, powietrza, wody i obumierającymi korzeniami roślin, rozluźnia zwięzłe często podglebie. Wskutek zamiany większości odpływu powierzchniowego na wglębny, zbita struktura gleby zmienia się na strukturę gruzełkową, która z kolei zwiększa znacznie pojemność wodną gleby. Gleba wydrenowana nagrzewa się na wiosnę szybciej, gdyż ciepło słoneczne nie zużywa się na odparowywanie wody stojącej na powierzchni czy też podsiąkającej szybko z głębi gleby. Stąd też uprawy wiosenne i siewy rozpocząć można na glebach drenowanych na ogół o 2—4 tygodnie wcześniej niż na niedrenowanych, co przedłuża wydatnie okres wegetacji roślin. Wreszcie w latach nieurodzajnych (lata mokre i zimne) drenowanie łagodzi znacznie klęski nieurodzaju wskutek zmniejszenia rozpiętości między plonami najniższymi i przeciętnymi. Łączne działanie wszystkich wymienionych czynników wpływa z kolei na poważny wzrost plonów. Badania w tym kierunku wykazały, że wzrost plonów tylko w wyniku przeprowadzonego drenowania kształtuje się u roślin kłosowych w granicach 30—40%, zaś w przypadku okopowych — w granicach 50—60%.

Pozostaje jeszcze zarzut, że drenowanie zwiększa zarówno objętość, jak i prędkość wód odpływających prawie bezużytecznie w kierunku morza, co zaostrza równocześnie sytuację powodziową. Nie jest to jednak twierdzenie ścisłe. Nie trudno bowiem zauważyć, że w ten właśnie sposób zachowywać się będzie raczej pole niewydrenowane, cierpiące na nadmiar wilgoci. Pory glebowe takiego pola nie są bowiem w stanie wchłonąć dodatkowej wilgoci z silniejszych opadów, gdyż większość porów znajduje się w stanie bliskim maksymalnego nasycenia wilgocią. W tych warunkach większa część wody opadowej, czy też wody pochodzącej z wiosennych roztopów śnieżnych, spływa po powierzchni gleby powodując nagły wzrost kulminacyjnej fali powodziowej. Natomiast w przypadku pól drenowanych, pory glebowe do głębokości 80 czy też 100 cm zdolne są wchłonąć większość wód opadowych i zmagazynować znaczną ich część. Natomiast nadmiar wody, który nie może zostać zatrzymany przez glebę, spływa bardzo rzadko po powierzchni gleby, a najczęściej wsiąka w głąb gleby w kierunku sieci drenarskiej, którą osiąga na ogół po 1 względnie 2 dniach — w zależności od przepuszczalności gleby. Wsiąkanie i magazynowanie wody ułatwia znacznie struktura gruzełkowa gleby — wytworzona wskutek jej wydrenowania (większa pojemność wodna gleby).

Podtrzymywanie tezy o szkodliwym dla przyrody działaniu sieci drenarskich (nadmierne obniżenie wód gruntowych i wskutek tego ujemny wpływ na gospodarkę wodną oraz zaostrzenie fal powodziowych)

wydaże się więc być zadaniem raczej niewdzięcznym, szczególnie w świetle poprzednio przytoczonych wywodów.

Na drenowaniu nie kończą się jednak sposoby zabiegów melioracyjnych. Najczęściej przed rozpoczęciem prac drenarskich zachodzi potrzeba uregulowania cieku oraz wykopania systemu rowów otwartych, które odbierać będą wody wypływające z drenów.

Nowoczesna nauka melioracyjna stara się o ścisłe powiązanie techniki melioracyjnej z zagadnieniami przyrodniczymi, co nie zawsze udawało się w przeszłości. Jedną z jej głównych zasad jest twierdzenie, że: „nie należy projektować odwodnienia bez przewidywania równoczesnego nawodnienia”. Nie dotyczy to wprawdzie zawsze pól drenowanych, natomiast aktualne jest w przypadku powierzchni łąkowych, pastwiskowych lub innych — odwadnianych przy pomocy rowów otwartych. Zastawki lub mnichy założone w odpowiednich odstępach na rowach odwadniających pozwalają spiętrzyć wody odpływające — czyli zastosować system stosunkowo taniego nawodnienia podsiąkowego w czasie, gdy kultury łąkowe czy też rolne odczuwają niedobór opadów atmosferycznych, lub też wówczas, gdy chcemy zwiększyć ilość wilgoci magazynowanej w glebie.

b. Regulacje wodne cieków

O ile drenowanie jest zabiegiem melioracyjnym prawie niewidocznym, to regulacja cieków wodnych stanowi już jawne wkroczenie w krajobraz rolniczy, leśny czy też przemysłowy (miejski).

Zachodzi pytanie, kiedy właściwie cieki wodne wymagają korekty z punktu widzenia potrzeb rolnictwa?

Zasadniczo nastąpi to w trzech przypadkach:

1. Gdy poziom wody w terenie przyległym do rzeki jest w okresie wegetacyjnym za wysoki, to znaczy zalega w przypadku:

gruntów ornych na głębokości mniejszej od 80 cm poniżej terenu							
pastwisk	„	„	„	„	60	„	„
łąk	„	„	„	„	40	„	„

2. Gdy koryto rzeki nie zdoła odprowadzić dorocznej wielkiej wody letniej, która występując z brzegów powoduje zniszczenie upraw rolnych czy też zagraża zbiorom siana.

3. W przypadku nadmiernego wcięcia się koryta rzeki w grunt wskutek silnej erozji dennej lub brzegowej, spowodowanej przekroczeniem dopuszczalnych spadków dna cieku (korekcja progowa).

W przypadku gdy tereny znajdujące się w zasięgu zalewu wykorzystywane są jako łąki lub pastwiska, nie zachodzi konieczność regulo-

wania cieków na wielkie wody zimowe, gdyż na ogół dopuszcza się, aby wystąpiły z brzegów. Wody takie z reguły nie wyrządzają szkód na terenach zielonych, lecz odwrotnie — działają użyźniająco przez osadzanie się drobnych, żyznych namulów na zalewanych łąkach. Chroni się natomiast przed zalewem grunty orne, szczególnie w przypadku gleb żyznych.

Rzeczą niedopuszczalną jest, aby prace regulacyjne na ciekach podejmowane były jedynie i wyłącznie w celu wyprostowania jego trasy. I tutaj rację będą mieli rzecznicy ochrony przyrody, gdy przeciwstawiać się będą takim poczynaniom.

Był niestety taki okres pod koniec XIX i na początku XX wieku, kiedy tego rodzaju regulacje koryt rzecznych uważano za szczyt techniki melioracyjnej. Celowali w tej dziedzinie zwłaszcza Niemcy, doprowadzając w ten sposób w stosunkowo krótkim czasie do poważnego przesuszenia dużych obszarów wskutek zwiększenia spadku dna cieków. Zwiększony spadek dna zwiększył automatycznie prędkość przepływu i erozję denną koryt rzecznych, które przez to uległy obniżeniu. Wraz z obniżeniem się koryt rzecznych obniżony został poziom wody gruntowej, a tereny przesuszone.

Nowoczesna nauka melioracyjna stoi dziś na stanowisku, że należy unikać, o ile to tylko możliwe, nadmiernego prostowania trasy regulacyjnej cieków i unikać odcinków prostych, a projektować trasę przy pomocy łuków odwrotnych, co wyraża naturalną tendencję cieków.

Mimo to zdarzają się i dziś sporadyczne wypadki niewłaściwego prowadzenia robót regulacyjnych, częściowo z uwagi na wygodnictwo projektantów (łatwiej zaprojektować prostą niż kilka łuków, łatwiejsze także wytyczenie trasy prostej), częściowo zaś dlatego, że gospodarz obszaru, przez który przepływa dany ciek, widzi go najchętniej także w formie prostej ze względu na łatwiejszą uprawę roli, oszczędność powierzchni itp.

Wprawdzie nie da się zaprzeczyć, że w ten sposób skrócona zostanie trasa i zmniejszona powierzchnia zajęta przez ciek. Jednak równoczesne uzyskanie nowych obszarów pod uprawę jest rzeczą bardzo problematyczną i kosztowną, ponieważ wydobyty z wykopów grunt na ogół nie wystarcza do zasypania starorzecz, które w ten sposób stają się nie tylko nieużytkiem, ale także dogodnym siedliskiem dla komarów i ogniskiem rozprzestrzeniania się chwastów.

Istnieją jednak przypadki, w których prostowanie trasy cieków jest uzasadnione, między innymi wówczas, gdy trasa cieków zbyt silnie meandruje i równocześnie zarasta, powodując zabagnienie sąsiednich terenów, lub w przypadku wykonywania odwodnienia rozległych obszarów torfowiskowych czy też innych terenów wybitnie równinnych.

Jeżeli rzecznicy ochrony przyrody mimo to wysuwają zastrzeżenia w stosunku do wykonywanych obecnie prac regulacyjnych z uwagi na zbyt szybkie odprowadzenie wód w kierunku morza, należałoby im częściowo przyznać rację. Częściowo dlatego, że systematyczne badania przeprowadzone nad tym zagadnieniem w latach 1940—1952 przez Vincka (NRF) podważają nieco dość rozpowszechniony pogląd, że prace melioracyjne, a w szczególności regulacje rzek, obniżają poziom wody gruntowej (szybsze odprowadzenie wody, brak jej w okresie wegetacji i stąd wyczerpywanie zasobów wody gruntowej). Po przebadaniu 55 studzien rozmieszczonych na obszarze Schleswig—Holstein okazało się, że mimo prowadzonych na szeroką skalę prac regulacyjnych, zwykłą tendencją stanu wody gruntowej stwierdzono w 48 wypadkach, a tylko w 7 zanotowano nieznaczne obniżenie się tego poziomu. Jednak obniżenie, jak twierdzi Vinck, tylko w 2 przypadkach spowodowane zostało bezpośrednio przez regulację rzek. W innych przypadkach obniżenie nastąpiło wskutek nadmiernego pobierania wód gruntowych dla celów przemysłowych i pitnych. Dla ścisłości należy jednak podkreślić, że warunki klimatyczne tych terenów odbiegają od warunków Nizy Polskiego (wyższe opady, szeroko rozwinięta sieć zadrzewień śródpolnych, klimat mniej kontynentalny). W naszych warunkach zdarzają się niestety dość często wypadki wykonywania nieprzemyślanych prac melioracyjnych. Przykłady takich prac podaje m. in. Mastyński¹.

Nie można również zaprzeczyć, że pierwotne bagna i rozlewiska rzeczne nie sprzyjały tak szybkiemu odprowadzeniu wód, jak się to dzieje obecnie. Klimat był wskutek tego niewątpliwie mniej kontynentalny. Nie oznacza to jednak, że dopuścić mamy do ponowego utworzenia się bagien i rozlewisk. O ile bowiem drenujemy pola celem polepszenia ich własności glebowych i zwiększenia plonów, to trudno w tym samym czasie pozwolić na stałe podtopienie wylotów drenarskich przez nieuregulowany ciek, gdyż w ten sposób zostałby zniweczony cały wysiłek poniesiony przy drenowaniu pól.

c. Zbiorniki wodne

Co więc należy przedsięwziąć celem zmniejszenia szybkości odprowadzenia wód w kierunku morza?

Prace prowadzone są w dwóch głównych kierunkach:

1. Zwiększenie zdolności retencyjnej poszczególnych dorzeczy poprzez

¹ Mastyński, Z.: Pogorszenie się stosunków wodnych na terenie południowej części woj. bydgoskiego w świetle danych historycznych, statystycznych i kartograficznych. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., zeszyt 7, Warszawa 1956.

zwiększenie wskaźnika lesistości (zadrzewienia śródpolne, zalesienie wododziałów itp.).

2. Zwiększenie zdolności retencyjnej dorzeczy poprzez budowę zbiorników wodnych.

Głównym zadaniem zbiorników wodnych jest magazynowanie wody w okresie jej nadmiaru, a oddawanie jej podczas największego zapotrzebowania wodnego odczuwanego przez rolnictwo, ludność, zakłady przemysłowe itp. Zadanie to spełnić może pojedynczy zbiornik (np. w Goczałkowicach, Porąbce, Rożnowie), a jeszcze lepiej szereg następujących po sobie zbiorników (tzw. kaskada zapór). Kaskada taka utworzona została np. w latach 1933—1945 na rzece i w dorzeczu rzeki Tennessee (USA). Mogą to być wreszcie małe, stosunkowo płytkie zbiorniki służące wyłącznie dla potrzeb rolnictwa (zraszanie w okresie niedoborów opadowych). Zbiorniki takie, o objętości do 18 000 m³, znalazły w ostatnich czasach szerokie zastosowanie w Północnej Wirtembergii (NRF).

Takie nieduże zbiorniki, najczęściej ziemne, obsadzone w dodatku zielenią, wpływają swoim istnieniem bardzo korzystnie na podniesienie piękna krajobrazu. Szpecić krajobraz nie będą także mosty, przepusty itp. budowle wodne, jeśli tylko rozwiązane zostaną prawidłowo pod względem architektonicznym i wykonane z materiałów dających się łatwo wkomponować w krajobraz (np. kamień łamany). Bezwzględnie ujemnie natomiast wpłyną na krajobraz wszelkie budowle betonowe (również regulacja potoków górskich przy pomocy koryt betonowych w miejscowościach letniskowych). Dlatego też należałoby na takich budowlach stosować okładzinę kamienną, która o wiele lepiej niż beton wygląda na tle otaczającego krajobrazu. Jednym z najlepszych sposobów powiązania wszelkich budowli melioracyjnych z otaczającym krajobrazem będzie jednak zastosowanie zieleni zarówno wysokiej, jak i niskiej.

d. Zabiegi fitomelioracyjne

Wydaje się, że dziedzina zabiegów fitomelioracyjnych jest jedną z niewielu dziedzin melioracyjnych, które nie budzą zastrzeżeń rzeczników ochrony przyrody. Przesłanki takiej postawy będą jednak nieco odmienne od przesłanek, jakimi kieruje się nauka melioracyjna. Ochrona przyrody występować będzie więc głównie w charakterze rzecznika zachowania istniejących zadrzewień, czy też wprowadzania nowych, z uwagi na piękno i estetykę krajobrazu, natomiast mniej uwagi zwracać będzie na ich ewentualny wpływ ekologiczny, klimatyczny, gospodarczo-wodny czy też produkcyjny. Należy niestety stwierdzić, że także ze

strony melioracji wodnych nie zawsze doceniana jest należycie rola i działanie zadrzewień czy zakrzewień.

Jakkolwiek nowoczesna nauka melioracyjna w szeregu przypadków zaleca stosowanie zieleni wysokiej, to jednak przyznać trzeba, że meliorant-praktyk bardzo często nie docenia zabiegów fitomelioracyjnych, a drzewa rosnące w terenie uważa wręcz za zło konieczne. Ta niefrasobliwość wynika najczęściej z niedostatecznej znajomości podstawowych zagadnień z dziedziny fitomelioracji oraz z trudności, jakie sprawia mu myślenie kategoriami biologicznymi.

Co to są i co dać nam mogą zabiegi fitomelioracyjne?

Do zabiegów fitomelioracyjnych zaliczamy wszelkie prace związane z zakładaniem zadrzewień i zakrzewień w celu zwalczania erozji wodnej i wietrznej oraz celem polepszenia warunków mikroklimatycznych i klimatu lokalnego meliorowanego terenu, co w efekcie prowadzi do podwyższenia plonów. Dodatkowym aspektem tych zabiegów jest produkcja masy drzewnej, albo — w przypadku wikliny — produkcja surowca dla potrzeb przemysłu (koszykarstwo) i wodnych melioracji (faszyna).

Badania wykazały, że najkorzystniejszy wpływ mają zadrzewienia posadzone prostopadle do panujących kierunków wiatru.

Najogólniej stwierdzić można, że ekologiczny wpływ zadrzewień na tereny przyległe wyraża się głównie w zmniejszonej prędkości wiatru. Zmniejszona prędkość wiatru pociąga za sobą z kolei:

1. Zahamowanie erozji wietrznej, wskutek której — szczególnie na glebach lekkich — zwiewana jest najurodzajniejsza wierzchnia warstwa gleby.

2. Zwiększenie wilgotności powietrza i zmniejszenie niedosytu wilgotności powietrza.

3. W okresie wiosennym — wskutek ocieplającego wpływu zadrzewień — mniejsze prawdopodobieństwo występowania przymrozków.

4. W okresie letnim — nieco wyższa temperatura maksymalna, niższa minimalna, a co za tym idzie — większa amplituda temperatur na terenach chronionych zadrzewieniami.

5. Większy opad rosy, szczególnie w czasie dni wietrznych.

6. Zmniejszenie parowania potencjalnego i terenowego oraz zmniejszenie fizycznej transpiracji roślin na obszarach przyległych do zadrzewień.

7. Wskutek mniejszego wyparowywania zwiększona zostanie wilgoć gleby, co odbije się korzystnie na gospodarce wodnej tych terenów.

8. Lepsza gospodarka wodna wpływa z kolei na wzrost plonów roślinności rolniczej.

9. W przypadku posadzenia zadrzewień przy rowach, ciekach i zbiornikach wodnych następuje zamiana parowania nieproduktywnego z wolnej powierzchni wodnej na parowanie produktywnie (transpiracja i parowanie z drzew i krzewów). Równocześnie zmniejszy się znacznie parowanie z wolnej powierzchni wodnej (mniejsza prędkość wiatru) oraz zredukowana zostanie poważnie erozja brzegowa — szczególnie w przypadku posadzenia drzew na brzegach wklęsłych cieków. Zacieńnienie ogranicza skutecznie rozrost chwastów, co zmniejsza koszty czyszczenia cieków i rowów.

10. Obsadzenie drzewami i krzewami parowów, wąwozów, czy też potoków górskich wpływa na znaczne zahamowanie erozji wodnej.

11. Nie należy w końcu pominąć wpływu zadrzewień na świat zwierzęcy. Zadrzewienia zmniejszają nasilenie występowania niektórych szkodników, dają schronienie pożytecznym ptakom, zaś korzenie drzew — o ile posadzone będą przy ciekach — schronienie dla ryb.

12. Zadrzewienia wpłyną bardzo korzystnie na ożywienie krajobrazu, zwiększając jego walory estetyczne. Oczywiście zachowane muszą być pewne reguły przy ich wprowadzaniu. Gatunki drzew i krzewów dobierać należy odpowiednio do typu gleby, jej wilgotności, do poziomu wody gruntowej i do gatunków drzew towarzyszących.

Drogi zadrzewia się najczęściej systemem alejowym — z obu stron. Również na rowach stosowane są nasadzenia typu rzędowego, ale najczęściej tylko z jednej strony rowu ze względu na jego czyszczenie (w przypadku gdy rów biegnie w kierunku W-E — zadrzewiać należy jego stronę południową). Na rowach i ciekach sadzić należy gatunki lubiące gleby wilgotne lub mokre i znoszące okresowe zalewy.

O ile w przypadku dróg i rowów stosuje się nasadzenia alejowe czy też rzędowe, to przy ciekach i wodach otwartych stosować należy raczej bardziej naturalne nasadzenia kępowe. Szczególnie na łukach wklęsłych cieku sadzi się grupy drzew o silnym ukorzenieniu i znoszące okresowe zalewy, gdyż łuki te są najbardziej atakowane przez wodę przepływającą.

Przekrój poprzeczny zaprojektować należy tak, aby średnia woda nie sięgała posadzonych drzew. Natomiast dopuścić można do okresowego zalania drzew i krzewów przez stany wielkiej wody, co jednak uwzględnić należy podczas obliczania miarodajnego przekroju poprzecznego koryta.

Spotykane są też coraz częściej projekty przewidujące zadrzewienie skarpy odwiertnej przegród ziemnych tworzących zbiorniki wodne. Prace doświadczalne prowadzone nad tym zagadnieniem przez naukow-

ców polskich wykazały, że posadzone drzewa nie wpływają ujemnie na stateczność budowli wodnej.

Można więc zaryzykować twierdzenie, że odwrotnie niż w przypadku wszystkich innych dotąd wymienionych dziedzin wodnych melioracji, ochrona przyrody ustosunkowana jest z reguły pozytywnie do zabiegów fitomelioracyjnych, które niewątpliwie wpływają na biologiczne odnowienie krajobrazu. I chociaż nauka melioracyjna stoi na tym samym stanowisku, to jednak praktyka nie zawsze je potwierdza, gdyż wykonawcy robót wodno-melioracyjnych niestety często odnoszą się do tego zagadnienia z rezerwą.

e. Zabiegi przeciwerozyjne

Ścisłe związane z dziedziną fitomelioracji są zabiegi przeciwerozyjne, które bardzo często wymagają stosowania zadrzewień i zakrzewień celem zwalczania erozji wodnej i wietrznej. O zwalczaniu erozji wietrznej już wspomniano. Jeśli chodzi o erozję wodną, to najczęściej podatne na nią są gleby pylaste (lessy) oraz rędziny i gleby górskie. Nasilenie erozji zależy będzie od spadku pól (nachylenie $> 5\%$), od składu mechanicznego gleby i od jej pokrycia. Również intensywność opadów decyduje w znacznym stopniu o nasileniu erozji wodnej — szczególnie w okresie wiosennym i jesiennym, gdy brak jest pokrycia roślinnego.

Zabiegi przeciwerozyjne to przede wszystkim:

1. Wykonanie na polach erodowanych ubezpieczonych bruzd ściekowych o małych spadkach, w których woda spływa powoli.
2. Wykonanie orki prostopadle do spadku terenu z równoczesnym formowaniem tarasów.
3. Stosowanie płodozmianu z przewagą traw i motylkowych.
4. Zadarnienie, względnie zakrzewienie i zadrzewienie stromych skarp między tarasami.
5. Zabezpieczenie bruzd, parowów i wąwozów przez zastosowanie zakrzewień i zadrzewień, a w przypadku ich zbyt dużego spadku — zastosowanie korekcji progowej.

Zdaniem prof. Baca: „Zalesienie lub zakrzaczenie śródpolne na stromych zboczach uprawianych rolniczo będzie najlepszą formą walki z erozją i środkiem wzmagającym retencję wodną gruntów”. Doświadczenia nad praktycznym stosowaniem zabiegów przeciwerozyjnych rozpoczął z wielkim powodzeniem na Lubelszczyźnie przed 12 laty prof. Ziemiński. Niestety brak jeszcze u nas w tej dziedzinie prac zakrojonych na szerszą skalę.

Wydaje się, że nawet laik stwierdzić może w dziedzinie zabiegów przeciwerozyjnych jak najdalej idącą zbieżność między interesami ochrony przyrody i wodnych melioracji.

4. Wnioski

Jeśli podsumować dotychczasowe rozważania, to należałoby stwierdzić, że podkreślane nieraz — chociaż nie zawsze udowodnione — sprzeczności między ochroną przyrody a pracami wodno-melioracyjnymi w rzeczywistości nie istnieją. Jeżeli się jednak zdarza, że do sprzeczności takich naprawdę dochodzi, winy należy szukać prawie zawsze po stronie niedoskonałości, czy też nieudolności, względnie niedbałości projektanta albo wykonawcy robót wodno-melioracyjnych, nie zaś w błędnych założeniach nauki o wodnych melioracjach.