

ODRA I NADODRZE

**Stanisław Marcilonek, Krzysztof Nyc,
Waldemar Balcar**

**Podstawy melioracji i gospodarki wodnej
dorzecza Odry i przymorza zachodniego**

Opole, kwiecień 1983 r.



INSTYTUT ŚLĄSKI W OPOLE

STANISŁAW MARCILONEK

KRZYSZTOF NYC WALDEMAR BALCER

PODSTAWY MELIORACJI I GOSPODARKI WODNEJ
DORZECZA ODRY I PRZYMORZA ZACHODNIEGO

OPOLE 1983

ODRA I NADODRZE

KOLEGIUM REDAKCYJNE:

przewodniczący - prof. dr hab. Janusz Kroszel
członkowie: mgr Wojciech Dębowski,
inż. Józef Kachel,
dr Stanisław Malarski,
mgr Andrzej Pasierbiński,
doc. dr hab. Robert Rauziński,
dr hab. Jan Tkocz.

Badania wykonano w ramach Rządowego Programu Badawczo-Rozwojowego PR-7 "Kształtowanie i wykorzystanie zasobów wodnych", koordynowanego przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie w Kierunku 07 "Podstawy kompleksowego zagospodarowania zasobów wodnych Odry", koordynowanym przez Instytut Śląski - Instytut Naukowo-Badawczy w Opolu.

Publikacja zawiera wyniki pracy badawczej podjętej w ramach prac badawczych Instytutu Śląskiego w Opolu: "Stan i perspektywy systemów melioracyjnych dorzecza Odry": /7:01:05/.

Autorzy: prof. dr hab. Stanisław Marcilonek
dr inż. Krzysztof Nyc
dr inż. Waldemar Balcer
INSTYTUT MELIORACJI ROLNYCH I LEŚNYCH
AKADEMII ROLNICZEJ we WROCŁAWIU

Opracowanie redakcyjne: mgr Marek Malec

Przedmowa

W ramach realizacji programu badań w Kierunku 07 "Podstawy kompleksowego zagospodarowania zasobów wodnych Odry" wyodrębniono zagadnienie systemów melioracyjnych dorzecza Odry. Szerokim programem badań w tym zakresie kieruje prof. dr hab. Stanisław Marcilonek. U podstaw tak znacznego wyeksponowania badań były zapewne dwie przesłanki: wzrastające znaczenie produkcji rolnej w zaspokajaniu potrzeb ludności oraz niekorzystne warunki wegetacji roślin na znacznych obszarach dorzecza Odry z uwagi na niedobór opadów. Od badaczy oczekuje się opracowania przesłanek do programu poprawy stosunków wodnych w dostosowaniu do swoistych warunków rozwoju rolnictwa na obszarze Nadodrza.

Prezentowane opracowanie zawiera podsumowanie dotychczas wykonanych badań. Z wykonanych już studiów na uwagę zasługują: "Stosunki wodne w rejonach istniejących spiętrzeń w dorzeczu Odry i zlewniach rzek Przymorza", J. Szymańskiego i L. Pływaczka, "Stan istniejący gospodarstw stawowych na obszarze dorzecza Odry i zlewni rzek Przymorza" J. Szymańskiego, A. Drabińskiego i J. Sasika oraz studium pt. "Przyrodniczo-rolnicze podstawy melioracji wodnych w dorzeczu Odry i zlewniach rzek Przymorza Zachodniego".

Wykonane prace mogą być użyteczne nie tylko dla innych badaczy związanych z kierunkiem badawczym koordynowanym przez Instytut Śląski-Institut Naukowo-Badawczy w Opolu, ale także do prowadzenia polityki gospodarczej w regionach Nadodrza.

Prosimy uprzejmie o zgłaszanie uwag i propozycji związanych z opracowaniami pod adresem: Instytut Śląski - Instytut Naukowo-Badawczy, ul. Luboszycka 3, 45-036 Opole.

JANUSZ KROSZEL
Dyrektor Instytutu Śląskiego
w Opolu

Wstęp

W rządowym programie badawczo-rozwojowym PR-7 "Kształtowanie i wykorzystanie zasobów wodnych" w kierunku 7 "Podstawy kompleksowego zagospodarowania zasobów wodnych Odry w aspekcie przyszłościowego ich wykorzystania" realizowany jest temat "Stan i perspektywy systemów melioracyjnych dorzecza Odry". Celem badań jest opracowanie naukowych podstaw rozwoju melioracji wodnych, wynikających z dotychczasowych osiągnięć nauki i praktyki melioracyjnej, określających docelową wizję gospodarki wodnej na użytkach rolnych, niezbędnej dla rozwoju rolnictwa i gospodarki żywnościowej. Na czołowe miejsce wyłania się problem oszczędności i zwiększenia dyspozycyjności zasobów wodnych uzyskiwanej za pośrednictwem wielostronnych zabiegów technicznych wodno-melioracyjnych oraz rolniczo-leśnych, a także urządzeń hydrotechnicznych zapewniających poprawę czystości wód, retencję zbiornikową i przerzuty wody z okresów i rejonów nadwyżek bilansowych na okresy i do rejonów deficytu wody. Dyspozycyjność zasobów wodnych wiąże się z przestrzenną koncepcją kompleksowego zagospodarowania dorzecza Odry i rzek Przymorza Zachodniego.

W kompleksowym programie zagospodarowania zasobów wodnych dorzecza Odry doniosłe znaczenie powinien spełnić program rozwoju melioracji wodnych. Wynika to stąd, że rolnictwo i leśnictwo jest pierwszym i największym użytkownikiem odnawialnych zasobów wodnych - opadów atmosferycznych. Użytkownicy ci wykorzystując naturalne prawa i mechanizmy obiegu wody, energii i materii na Ziemi, kształtują poszczególne fazy obiegu: opad, wsiąkanie, parowanie, spływ powierzchniowy i gruntowy. Tylko nie wykorzystane do ewapotranspiracji zasoby wodne mogą zasilać retencję glebowo-gruntową, podziemną i wody powierzchniowe. Za pośrednictwem dobrze funkcjonujących ekosystemów przestrzennych gruntów ornych, łąk i pastwisk, lasów i wód powierzchniowych, mogą być kształtowane warunki zarówno do wzrostu ich produkcyjności oraz do ochrony środowiska. Obecne i perspektywiczne potrzeby wprowadzenia systemów me-

lioracyjnych, rozumianych jako systemów przyrodniczo-techniczno-ekonomicznych, uzależnione są od czynników naturalnych /geologicznych, hydrogeologicznych, geomorfologicznych, klimatycznych, hydrologicznych i glebowych/ z jednej strony, oraz od czynników antropogenicznych /poziomu nauki i techniki, kultury rolnej, warunków ekonomicznych i demograficznych, celów społeczno-gospodarczych/ z drugiej:

Warunki przyrodniczo-rolnicze

Krajobraz "naturalny" Polski zachodniej nizinny nosi na sobie piętno zjawisk i czynników działających w epoce lodowcowej, natomiast górski Sudetów, został ukształtowany głównie pod wpływem czynników tektonicznych i klimatycznych:

Relief strefy północnej i środkowej, aż po Sudety wytworzył się na skutek nagromadzenia osadów sięgających na północy do 200 m. W okresie zlodowacenia bałtyckiego zostały tu ukształtowane szerokie równoleżnikowe pradoliny ze spadkiem ku zachodowi: wrocławsko-magdeburska, barycko-głogowska, warszawsko-berlińska, toruńsko-eberswaldzka. Ponadto w krajobrazie Pojezierza i Niziny Wielkopolskiej pod wpływem zlodowacenia powstały liczne jeziora moreny dennej, moren czołowych i jeziora rynnowe:

Genetycznie osady powstałe w okresie czwartorzędu podzielić można na trzy grupy:

- osady akumulacji lodowcowej i wodno-lodowcowej /moreny denne i czołowe, osady zastoiskowe, sandry/,
- osady akumulacji wodnej /pradoliny, utwory rzeczne, torfy/,
- osady akumulacji eolicznej /lessy, piaski wydmowe/:

Zlewnie rzek Przymorza Zachodniego pokryte są głównie glebami wytworzonymi z piasków naglinowych i glin zwałowych, a także z piasków luźnych i żwirów piaszczystych. W dolinach rzecznych występują na znacznych obszarach gleby torfowo-murszowe, gleby mułowe i mułowo-glejowe:

Tereny północnej części dorzecza Warty pokryte są przeważnie glebami wytworzonymi z piasków luźnych i żwirów piaszczys-

tych, z piasków słabogliniastych i gliniastych, a lokalnie z piasków naglinowych i glin zwałowych. Południowa część dorzecza Warty ma gleby lepszej bonitacji, wytworzone z piasków naglinowych. Występują tu znaczne kompleksy czarnych ziem. Pradolina Noteci i Warty jest pokryta glebami torfowo-murszowymi, glebami mułowymi i mułowo-błotnymi oraz madami.

W południowej części dorzecza Odry, ze względu na większą zmienność środowiska naturalnego, spotykamy większe zróżnicowanie gleb. W zlewniach prawobrzeżnych występują przeważnie gleby lekkie wytworzone z piasków luźnych, słabogliniastych lub piasków naglinowych. W północnej części zlewni lewobrzeżnych również przeważają gleby lekkie wytworzone z piasków luźnych i słabogliniastych. Na Przedgórzu Sudeckim aż po dolinę Odry przeważają gleby najlepsze w dorzeczu, wytworzone z piasków naglinowych i glin zwałowych, z lessów i utworów lessowatych. W tym rejonie występują czarne ziemie podwrocławskie. Na południu Sudety pokryte są glebami, często płytkimi, wytworzonymi ze skał magmowych, metamorficznych i skał osadowych z utworów gliniastych, pyłowych i ilastych. Dolina Odry i doliny dopływów wypełnione są madami o różnej głębokości, zwiększając, zalegającymi na podłożu przepuszczalnym.

Generalizując pokrywę glebową z punktu widzenia stosunków wodnych można ustalić następujący jej udział:

- gleby lekkie	- 64:414,0 km ²	- 52,3%
- gleby średnio-zwięzłe i zwięzłe	- 41:488,0 km ²	- 33,7%
- gleby pyłowe	- 6:353,4 km ²	- 5,2%
- gleby bardzo zwięzłe /iły/	- 241,2 km ²	- 0,2%
- gleby bagienne	- 5:966,4 km ²	- 4,7%
- gleby górskie i rędziny	- 4:759,8 km ²	- 3,9%
razem	123:222,8 km ²	-100,0%

Wody podziemne występują w utworach starszego podłoża, a także w utworach trzecio- i czwartorzędowych. Wody w utworach trzeciorzędowych występują często pod ciśnieniem w nieckowatym zbiorniku zachodnio-wielkopolskim, który jest przykryty ilami poznańskimi.

Czwartorzędowy poziom wodonośny należy do zbiornika polsko-niemieckiego, którego poziom obniża się w kierunku północno-zachodnim. Duże zasoby wodne występują w pradolinach, których warstwy wodonośne sięgają 15-30 m, natomiast lokalnie w prze-głębieniach 60-70 m. Pradoliny drenują obszary wysoczyzn, czę-sto mają kontakty hydrauliczne z ich poziomami wodonośnymi, a także zawsze z wodami powierzchniowymi. W dolinach rzecz-nych pierwszy poziom wodonośny wód gruntowych zalega na głę-bokości od 0 do 2 m, który bezpośrednio wykorzystywany jest w procesie ewapotranspiracji. Na zboczach wody gruntowe zale-gają zwykle na głębokości 2-5 m, natomiast na wododziałach 10-20 m poniżej powierzchni terenu.

Nad rozpatrywanym obszarem zachodniej. Polski ścierają się różnorodne masy powietrza, a głównie polarnomorskie i pod-zwrotnikowomorskie oraz polarnokontynentalne i podzwrotniko-wokontynentalne. Napływ tych mas powoduje zmienność pogody i nagłe kontrasty, niekiedy z roku na rok, a nawet z dnia na dzień. W zlewniach rzek Przymorza Zachodniego przeważają śred-nie roczne opady 600-700 mm, w zlewni Warty z Notecią 400-600 mm, od Przedsudecia do zlewni Warty 500-600 mm, nato-miast w Sudetach 700-1100 mm.

Średnie roczne temperatury powietrza wynoszą około 5°C w Sudetach, 6°C na Pojezierzu do 8,5°C w rejonie Poznań - Le-gnica - Wrocław. Warunkom termicznym podporządkowany jest czas trwania pokrywy śnieżnej /od 50 do 150 dni/ oraz długość okresu wegetacyjnego /od 190 dni w Sudetach i we wschodniej części Pobrzeża do 230 dni wzdłuż doliny Odry aż po Szczecin/.

Rzeki dorzecza Odry i Pomorza Zachodniego charakteryzuje śnieżno-deszczowy ustrój zasilania z dwoma wezbraniami w ciągu roku hydrologicznego. Zasilanie śnieżne powoduje wysokie stany wód zwykle w marcu-kwietniu w czasie roztopów, natomiast zasi-lanie deszczowe wiąże się z letnim maksimum opadowym, które zwykle przypada na koniec czerwca i początek lipca. Należy nadmienić, że w zlewniach Przymorza woj. szczecińskiego, ze względu na sytuacje sztormowe, wysokie wezbrania i powodzie notowane są w grudniu i styczniu. W zlewniach części wschod-

niej Przymorza oraz w dorzeczu Warty maksymalne wezbrania notowane są w marcu. Na dopływach prawobrzeżnych Odry /Barycz, Widawa/ wezbrania maksymalne występują przeważnie w grudniu i styczniu, w zlewniach rzek nizinnych Kotliny Śląskiej w lutym, natomiast w Sudetach w lipcu i sierpniu.

W rocznym cyklu hydrologicznym zasilania opadem, strat na parowanie i odpływ notowane są różne stany uwilgotnienia użytków rolnych. Występuje zarówno zagrożenie powodziowe w półroczu zimowym lub letnim oraz nadmierne uwilgotnienie gleb, a także niedobory wodne po wystąpieniu dłuższej trwającej posuchy atmosferycznej, która dotkliwie odczuwana jest na glebach lekkich. Zmienna sytuacja wilgotnościowa spowodowana jest nasileniem roztopów lub wysokich opadów, dużą amplitudę opadów w poszczególnych latach, nierównomiernym rozłożeniem opadów w czasie wegetacji, napływem dłuższej utrzymujących się suchych lub wilgotnych mas powietrza. Rolnicze nadmiary wody na użytkach rolnych, często względne na terenach o nieuregulowanych stosunkach wodnych, występują najczęściej w okresie roztopów wiosennych, rzadziej w okresach deszczowych letnich lub jesiennych. Gleby trwale lub okresowo nadmiernie uwilgotnione i podtopione cechuje mniejsza produktywność. Te stany uwilgotnienia uniemożliwiają wykonanie terminowych zabiegów agrotechnicznych, ujemnie wpływają na przebieg wegetacji, powodują spadek plonów, a niekiedy utrudniają mechaniczny zbiór plonów. Potrzeby uregulowania stosunków wodnych przeważnie występują w dolinach rzecznych zasilanych dodatkowo wodami powierzchniowymi i gruntowymi na glebach mułowo-błotnych, torfowo-murszowych i madach, a także na glebach zasilanych tylko opadem lecz wytworzonych z utworów ilastych, gliniastych, gliniasto-pylastych i piasków naglinowych. Na terenach nizinnych, w dolinach rzek na użytkach zielonych zwykle stosowane są dwustronne melioracje, odwadniająco-nawadniające.

Przeanalizowane niedobory opadów /No/ w okresie wegetacyjnym /IV-IX/, obliczone z różnicy parowania potencjalnego i opadu, pozwalają ustalić znaczne zróżnicowanie tego wskaźnika w poszczególnych regionach geograficznych. Występują one

w następującym przedziale o prawdopodobieństwie p% /rys. 1 i 2/:

- na Pojezierzu Pomorskim	p 50% = 50 - 150 mm
	p 25% = 100 - 200 mm
	p 10% = 180 - 270 mm
- na Pojezierzu Wielkopolskim	p 50% = 140 - 180 mm
i Nizinie Wielkopolskiej	p 25% = 200 - 240 mm
	p 10% = 250 - 300 mm
- na Nizinie Śląskiej	p 50% = 70 - 120 mm
	p 25% = 100 - 200 mm
	p 10% = 200 - 250 mm
- na Przedsudociu i w Sudetach	p 50% = 0 mm
	p 25% = 0 - 50 mm
	p 10% = 50 - 100 mm

Najwyższe niedobory opadów występują w dorzeczu Warty i wzdłuż osi doliny Odry, natomiast najniższe w Sudetach, Przedgórzu Sudeckim oraz w środkowo-północnej części Przymorza.

Wskaźniki klimatyczne niedoborów opadu, pomniejszone o retencję wody użytecznej w czynnej warstwie gleby występującą w okresie wiosennym /zależnie od rodzaju roślin i gleby $\Delta R = 25 - 100$ mm/ oraz pomniejszone o sporadycznie występujący odpływ wody z czynnej warstwy gleby, określają niedobory wodne czyli zapotrzebowanie wody netto do nawodnienia zwilżającego w okresie wegetacyjnym. Obliczenia bilansu wodnego w przedziałach miesięcznych czynnej warstwy gleby z retencją użyteczną $\Delta R = 25, 50$ i 100 mm w okresie 1949-1971 pozwoliły ustalić następujące niedobory wodne N_w :

Koszalin - $\Delta R = 25$ mm;	$N_w = 23 - 214$ mm;	śr. 106 mm
$\Delta R = 50$ mm;	$N_w = 0 - 178$ mm;	śr. 78 mm
$\Delta R = 100$ mm;	$N_w = 0 - 128$ mm;	śr. 35 mm
Poznań - $\Delta R = 25$ mm;	$N_w = 0 - 251$ mm;	śr. 152 mm
$\Delta R = 50$ mm;	$N_w = 0 - 226$ mm;	śr. 125 mm
$\Delta R = 100$ mm;	$N_w = 0 - 176$ mm;	śr. 82 mm
Wrocław - $\Delta R = 25$ mm;	$N_w = 26 - 323$ mm;	śr. 124 mm
$\Delta R = 50$ mm;	$N_w = 1 - 298$ mm;	śr. 96 mm

$$- \Delta R = 100 \text{ mm}; N_w = 0 - 248 \text{ mm}; \text{śr. } 56 \text{ mm}$$

Z powyższego zestawienia wynika, że niedobory wodne są najwyższe na glebach lekkich, o małej retencji użytecznej. Częstość występowania miesięcy posusznych w okresie maj - czerwiec - lipiec - sierpień /w okresie najwyższych potrzeb wodnych roślin/ przekracza 40-45%. Częstość tych posuch w okresie maj - czerwiec w dorzeczu Warty i północnej części osi Odry dochodzi do 58% analizowanych miesięcy w 20-leciu. Wskaźnik klimatyczno-glebowy potrzeb nawodnienia użytków rolnych, przyjmuje najwyższe wartości w województwach: poznańskim, pilskim, gorzowskim, zielonogórskim, leszczyńskim, konińskim, częściowo w bydgoskim i szczecińskim, nieco niższe w kaliskim, sieradzkim, częstochowskim, legnickim i wrocławskim oraz bydgoskim i koszalińskim.

Rolnictwo w dorzeczu Odry i Przymorza Zachodniego odznacza się wysoką dojrzałością do intensyfikacji jako zaplecza żywnościowego licznych aglomeracji miejsko-przemysłowych: sudetkiej, opolskiej, wrocławskiej, legnicko-głogowskiej, zielonogórsko-żarskiej, poznańskiej, szczecińskiej oraz częściowo łódzkiej, bydgoskiej i gdańskiej. W rejonie tym, wskutek uprzemysłowienia, urbanizacji i rozwoju sieci komunikacyjnej, zmniejsza się powierzchnia użytków rolnych. Aktualna struktura użytkowania ziemi przedstawia się następująco:

- powierzchnia całkowita	- 123.223 km ²	- 100,0%
- użytki rolne	- 71.624 km ²	- 58,2%
w tym: grunty orne	- 56.418 km ²	- 45,8%
użytki zielone	- 14.525 km ²	- 11,8%
sady	- 681 km ²	- 0,6%
- lasy	- 37.238 km ²	- 30,2%

Rolnictwo zachodniej Polski cechuje:

- stosunkowo niski wskaźnik ludności rolniczej, od około 15% w Sudetach do około 30-45% w rejonie środkowym i północnym,
- wysoki wskaźnik użytków rolnych gospodarki uspołecznionej, przekraczający w rejonie północno-zachodnim 60%, w środkowym i południowym 40-60%,

- najwyższe w kraju ponoszone nakłady na inwestycje produkcyjne na 1 hektar użytków rolnych,
- najwyższe w kraju wyposażenie w ciągniki,
- najwyższe dawki nawożenia mineralnego NPK, przekraczające przeważnie 250 kg/ha użytków rolnych,
- dość wysoki wskaźnik produkcji towarowej.

Perspektywiczny rozwój rolnictwa i gospodarki żywnościowej wymaga podjęcia kompleksowych zadań technicznej rekonstrukcji rolnictwa, w tym zaspokojenia potrzeb melioracji oraz zaopatrzenia rolnictwa i wsi w wodę.

Perspektywiczne cele i zadania melioracji i gospodarki wodnej w rolnictwie

Istota melioracji wodnych wynika z wielopłaszczyznowej i szerokoprzestrzennej skali oddziaływania na obieg zasobów wodnych i związany z nim obieg energii i materii. Urządzenia i systemy melioracyjne powinny zapewnić opanowanie żywiołowości spływu wód wielkich, a zarazem ograniczenie szkód powodziowych i zwiększenie rolniczych walorów użytkowych obszarów dolinowych. Ponadto powinny one zapewnić uregulowanie stosunków wodnych gleb nadmiernie uwilgotnionych i podtopionych za pomocą urządzeń odwadniających oraz gleb odczuwających deficyty wodne w okresie wegetacyjnym za pomocą urządzeń nawadniających. Oddziaływanie systemów melioracyjnych, jako układów przyrodniczo-technicznych /klimat - gleba z roślinnością - urządzenia melioracyjne/ rozprzestrzenia się na cały obszar użytków rolnych i leśnych, a ściślej na cały obszar zlewni hydrologicznej.

Istota melioracji wodnych polega również na wieloletnim ich użytkowaniu po wprowadzeniu do eksploatacji. Czynnikiem czasu powinien wpłynąć w sposób istotny na zastosowanie systemów melioracyjnych zdolnych do zaspokojenia potrzeb społecznych w perspektywie paru pokoleń. Należy więc zagwarantować rozwiązania techniczne dobrze wkomponowane w krajobraz, środowisko przyrodnicze i rolnicze dla podniesienia ich produktywności.

Istota melioracji polega również na tym, że mogą tworzyć wartości produkcyjne w rolnictwie, jedynie w warunkach sprawnej technicznej eksploatacji systemów oraz racjonalnym rolniczym użytkowaniu terenów zmeliorowanych. Powinny więc powstawać systemy melioracyjne przyrodniczo-techniczno-ekonomiczne, stwarzające warunki do intensyfikacji produkcji rolniczej i gospodarki żywnościowej. Stąd też w miarę wprowadzenia urządzeń wodno-melioracyjnych należy modernizować bazę produkcji roślinnej i zwierzęcej, przetwórstwa rolniczego i przechowalnictwa.

Rozpatrując perspektywicznie potrzeby melioracyjne należy przewidywać wpływ ważniejszych czynników na środowisko przyrodnicze, dla zapewnienia ochrony zasobów tego środowiska i racjonalnego jego wykorzystania:

1/ Intensyfikacja produkcji roślinnej przyczyniać się będzie do zmian ilościowych zasobów wód powierzchniowych, gruntowych i podziemnych. Wzrost plonów o 100% powoduje wzrost bezzwrotnych strat wody na ewapotranspirację o około 10-15%. W warunkach naturalnej gospodarki wodnej wzrost zużycia wody powstawać będzie nie tylko wskutek wzrostu produkcji z hektara, lecz również w wyniku wprowadzenia w miejsce ekstensywnych intensywne płodozmiany /zastosowanie przedplonów, poplonów, zwiększenia udziału roślin okopowych, pastewnych, koniczyny czerwonej i lucerny/.

Również melioracje odwadniające, usuwające przyczyny nadmiernego uwilgotnienia, w wyniku pogłębienia czynnej warstwy gleby, poprawy jej struktury, głębszego zakorzenienia roślin, powodować będą wzrost infiltracji opadów, spadek spływu powierzchniowego, większą dyspozycyjność wody dla roślin:

W wyniku zaangażowania z opadów atmosferycznych większej ilości wody na ewapotranspirację o około 20-30 mm należy oczekiwać mniejszej infiltracji opadów do wód gruntowych i podziemnych, a tym samym do obniżenia stanów i objętości przepływu w odbiornikach. Skutki powyższe nieodczuwalne w krótkich przedziałach czasu mogą wyraźnie zaznaczyć się w perspektywie:

2/ Chemizacja rolnictwa, jako czynnik intensyfikacji produkcji roślinnej, może wprowadzać zagrożenie dla środowiska wodnego. W perspektywie należy przewidywać podwojenie dawek nawozów mineralnych. Wyższe dawki nawozów powinny być warunkowane rozpoznaniem potrzeb nawozowych gleb dla uzyskania określonej wysokości plonów. Nieuzasadnione merytorycznie nawożenie powoduje zarówno straty gospodarcze oraz zanieczyszczenie środowiska. Dodatkowym zagrożeniem dla środowiska może być nieracjonalnie stosowana do użyźniania gleb gnojowica, nadmiernie wysokie dawki ścieków do nawodnienia roślin, a ponadto środki ochrony roślin. Okresowa migracja składników nawozowych do wód gruntowych, pojawiający się spływ powierzchniowy, przyczyniać się będzie do bezpośredniego zanieczyszczenia środowiska wodnego. Zmniejszające się zasoby wody gruntowej w obiegu środowisko glebowe - odbiornik wody, w warunkach wzrostu chemizacji produkcji roślinnej, potęgować będą wzrost mineralizacji wód podziemnych, gruntowych i powierzchniowych oraz wzrost eutrofizacji wód powierzchniowych.

3/ Wzrost produkcji roślinnej na polach nawadnianych angażować będzie znaczne zasoby wodne na ewapotranspirację. Jak wynika z naszych badań na wyprodukowanie 1 t korzeni buraków cukrowych roślinność zużywa około 125 m^3 wody, buraków pastewnych 50 m^3 , ziemniaków 125 m^3 , siana koniczyny czerwonej 450 m^3 , lucerny 350 m^3 , siana łąkowego 400 m^3 , ziarna pszenicy ozimej 1000 m^3 wody. Planując przyrosty plonów pod wpływem nawodnienia w wysokości 20-50% należy zastosować dawki netto w przedziale $1000-2000 \text{ m}^3/\text{ha}$.

4/ Rozwój przemysłu i urbanizacji kraju przyczynia się do zanieczyszczenia środowiska wodnego. Jak wiadomo jedynym racjonalnym sposobem radykalnej ochrony środowiska jest stosowanie technologii produkcji eliminującej odpady. Jest to osiągalne w obiegach zamkniętych, w których odpady technologiczne powracają do produkcji. Przykładem wykorzystania gospodarczego odpadów w produkcji jest wykorzystanie ścieków miejskich i przemysłu rolno-spożywczego do nawodnień rolni-

czych. Dzięki wykorzystaniu ścieków zasobnych w składniki nawozowe uzyskuje się podniesienie żyzności gleb lekkich, wzrost produkcji roślinnej, oraz dokładne oczyszczenie ścieków w środowisku glebowym. Gleba z roślinnością spełnia tu rolę ogniwa zamykającego obieg składników materii w ekosystemie. Pola nawadniane ściekami eliminują deficyty wodne na użytkach rolnych, a także zwiększają zasoby wód gruntowych i powierzchniowych o właściwościach odpowiadających wymogom pełnego ich gospodarczego wykorzystania. Problemem tym oprócz rolnictwa powinna interesować się gospodarka komunalna i przemysł rolno-spożywczy.

5/ W programie zabiegów melioracyjnych należy uwzględnić ochronę środowiska glebowego przed degradacją spowodowaną procesami erozji wodnej oraz szkodliwym wpływem przemysłu. Jak wiadomo na terenach spadzistych w okresie roztopów wiosennych, opadów burzowych, nawałnych, spływająca woda powierzchniowa rozmywa, unosi, przemieszcza najbardziej urodzajną warstwicę glebową. Erozja powierzchniowa, liniowa i wąwozowa degraduje gleby, pogarsza stosunki wodne oraz powoduje zamulanie cieków i zbiorników wodnych. Melioracje w Sudetach powinny odznaczać się specyfiką przeciwoerozyjną - oprowadzania zabiegami przeciwoerozyjnymi spływu powierzchniowego. Tereny te wymagają korekty w zakresie użytkowania gruntów oraz zabiegów przeciwoerozyjnych roślinnych i technicznych.

W programie melioracji należy także uwzględnić usuwanie skutków niepożądanych przekształceń stosunków wodnych spowodowanych przez przemysł. Powszechnie znany jest ujemny wpływ kopalni odkrywkowych powodujących przesuszenie użytków rolnych terenów przyległych oraz zanik wody w studniach gospodarczych. Podobne skutki powodują ujęcia wód podziemnych z poborem przekraczającym infiltrację wody opadowej. Kopalnie głębinowe przyczyniając się do osiadania powierzchni terenu przekształcają stosunki hydrogeologiczne oraz obieg wód powierzchniowych. Zjawiska te powodują uszkodzenia sieci melioracyjnej, zalewy i podtopienia użytków rolnych i leśnych.

6/ Melioracje i gospodarka wodna w rolnictwie mają wpływ na występowanie chorób zakaźnych i inwazyjnych u ludzi i zwierząt. Tereny podmokłe i zalewane mogą stanowić poważną groźbę pojawienia się chorób zakaźnych. Melioracje terenów podmokłych oraz energiczna walka z malarią ograniczyły przypadki zachorowań do sporadycznych. Zwierzęta /bydło, owce, konie/, a także człowieka atakuje wąglik, natomiast owce i bydło szelestnica - choroby związane z występowaniem terenów podmokłych. Źródłem zakażenia się zwierząt chorobą motyliczną są tereny, na których błotniarka moczarowa, jako pośrednik pasożyta u bydła i owiec, ma dogodne warunki rozwoju. Warunki te występują w obrębie zaniedbanych cieków melioracyjnych, wodopojów, zbiorników wodnych. Również zła jakość wody zużywanej do zaopatrzenia ludności i zwierząt hodowlanych jest przyczyną zakażeń różnymi drobnoustrojami /cholera, dur brzuszny i rzekomy, czerwonka, wirusowe zapalenie wątroby, żółtaczką zakaźną, paraliż dziecięcy/. Względy zdrowotne i sanitarne wskazują na konieczność melioracji terenów przewilgoconych oraz rozwoju wodociągów dla zaopatrzenia w wodę bytowo-gospodarczą.

7/ Systemy melioracji powinny sprostać w przyszłości wymaganiom intensywnego rolnictwa. Urządzenia odwadniające z uwagi na wzrost mechanizacji robót polowych, wyższe wymagania roślin co do panujących stosunków powietrznych, wodnych, cieplnych i pokarmowych w glebie, powinny zapewniać wyższą sprawność regulacji stosunków wodnych na glebach podtopionych lub nadmiernie uwilgotnionych. Na glebach zwięzłych i średnio-zwięzłych, oprócz zabiegów technicznych melioracyjnych należy przewidywać zabiegi agromelioracyjne. Również koncepcje melioracji winny zmierzać do ograniczenia do niezbędnego minimum rowów otwartych i zastąpienia ich siecią krytą nie utrudniającą zabiegów uprawowych. Systemy melioracyjne, również nawadniające, powinny tworzyć podstawę do ochrony, regeneracji zasobów wodnych oraz oszczędnego i efektywnego wykorzystania odnawialnych zasobów wody.

Kierunki przedsięwzięć melioracyjnych oraz zakres pracy naukowej

Z przeglądu czynników naturalnych i antropogenicznych uzasadniających potrzeby melioracji użytków rolnych należy stwierdzić, że dla uzyskania w rolnictwie wyższego poziomu gospodarki wodnej konieczne są wielokierunkowe przedsięwzięcia:

System melioracyjny techniczny, dobrze dostosowany do środowiska przyrodniczego i rolniczo-ekonomicznego, powinien w przyszłości za pośrednictwem potoków i rzek, zlokalizowanych budowli wodnych i różnorodnych melioracji szczegółowych odwadniających, nawadniających, przeciwoerozyjnych w fazie eksploatacji zapewnić pożądany obieg wody, materii i energii. Te najbardziej rozległe systemy, obejmujące wszystkie użytki rolne i leśne w dorzeczu, mają uregulować stosunki wodne gleb, zwiększyć ochronę przeciwpowodziową użytków rolnych, zabudowań gospodarczych wsi, miast, zakładów przemysłowych i innych obiektów gospodarczych, udoskonalić warunki transportu w wyniku wprowadzenia dróg rolniczych o utwardzonej nawierzchni, zapewnić rozwój mechanizacji prac polowych w terminach optymalnych, poprawić warunki higieniczno-sanitarne i zdrowotne na wsi. Przedsięwzięcia te są niezbędne do aktywizacji i intensyfikacji produkcji rolniczej i gospodarki żywnościowej.

Na podstawie wstępnie opracowanego programu rozwoju melioracji w dorzeczu Odry i Przymorza Zachodniego /1979 r./ można oszacować następujące do roku 2000 potrzeby:

powierzchnia użytków rolnych	- 6:469 tys. ha
potrzeby melioracji odwadniających	- 3:751 tys. ha
zmeliorowane do 31 XII 1981 r.	- 2:726 tys. ha
melioracje odwadniające nowe, odbudowa i modernizacja	- 1:989 tys. ha
nawodnienia użytków rolnych	- 1:617 tys. ha
zagospodarowanie pomelioracyjne i urządzenia pastwisk	- 300 tys. ha

regulacja rzek i obwałowania	- 12.800 km
zbiorniki wodne dla rolnictwa	- 950 mln m ³
przerzuty wody do nawodnień	- 1.750 km
odwadniające stacje pomp	- 319 szt.
zabiegi przeciwoerozyjne i agromelioracje	- 2.500 tys. ha

W dalszym toku pracy badawczej, po rozpoznaniu warunków przyrodniczo-rolniczych i aktualnego stanu melioracji, zostanie podjęta analiza potrzeb różnych kierunków melioracji, a w szczególności:

- przedstawienie syntezy wyników badań funkcjonowania systemów melioracji odwadniających, kierunków modernizacji systemów, potrzeb zabiegów agromelioracyjnych wraz z uwzględnieniem specyfiki melioracji odwadniających w terenach górskich, wpływu systemów odwadniających na gospodarkę wodną użytków rolnych,
- opracowanie syntezy wyników badań wpływu spiętrzenia wód w ciekach, wpływu zbiorników retencyjnych na stosunki wodne terenów przyległych oraz określenie wpływu tych przedsięwzięć na regulację wód gruntowych i podziemnych, stosunki mikroklimatyczne, a także związane z tym potrzeby uregulowania stosunków wodnych na gruntach podtopionych,
- ustalenie potrzeb dwustronnych melioracji odwadniająco-nawadniających w dolinach rzek, możliwości udoskonalenia systemów, określenia zapotrzebowania wody do nawodnienia zwilżającego netto i brutto,
- przedstawienie koncepcji wprowadzenia sterowanej retencji gruntowej w dolinach cieków, zapewniającej zwiększenie dyspozycyjności wody w okresie wegetacji,
- ustalenie potrzeb nawodnień deszczownianych, postępu technicznego w zakresie deszczowania, a także zapotrzebowanie wody do nawodnienia netto i brutto,
- przedstawienie aktualnego stanu i rozwoju gospodarki stawowej karpiovej i pstrągowej oraz określenie zapotrzebowania

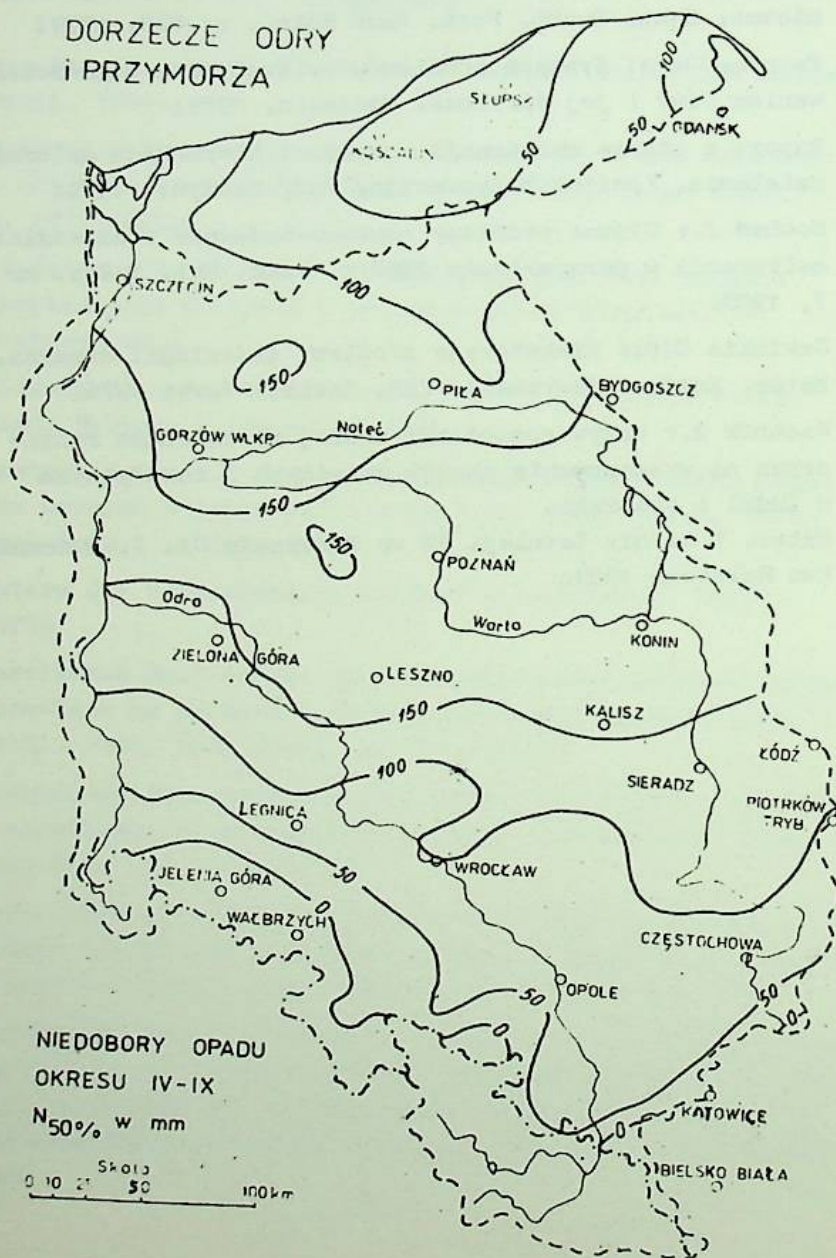
- wody dla stawów rybnych w świetle przeprowadzonych badań,
- rozpoznanie ilości i jakości ścieków przydatnych do rolniczych nawodnień oraz przedstawienie propozycji lokalizacji nawodnień,
 - rozpoznanie potrzeb melioracji przeciwerozyjnych oraz wskazania w zakresie zabiegów fitomelioracyjnych w aspekcie ochrony gleby i środowiska wodnego,
 - przedstawienie teoretycznych podstaw eksploatacji urządzeń systemów melioracyjnych zapewniających racjonalne obsługiwanie urządzeń, użytkowanie urządzeń oraz intensywną produkcję rolniczą na terenach zmeliorowanych.

LITERATURA

1. Bac St., Ostrowski S.: Podstawy leśnych melioracji wodnych, PWRiL, 1969.
2. Boćko J.: Perspektywy nawodnień ściekami i ich znaczenie w ochronie środowiska. Zesz. Probl. Post. Nauk. Roln., z. 217, 1979.
3. Cieśliński Z.: Zabiegi agromelioracyjne. Mat. Konfer. Eksploatacja urządzeń i systemów melioracyjnych, AR Wrocław 1977.
4. Gospodarka wodna terenów rolniczych w Programie Wisła, Wiad. Melior. i Łak. nr 4, 1980.
5. Kosturkiewicz A.: Zasady optymalnego kształtowania zasobów wodnych w krajobrazie rolniczym. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., z. 228, 1979.
6. Kutera J.: Wykorzystanie ścieków w rolnictwie, PWRiL, 1979.
7. Marcilonek St.: Polowe zużycie wody przez niektóre rośliny uprawiane na glebach o różnej pojemności wodnej. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., z. 161, 1974.
8. Marcilonek St.: Polowe zużycie wody przez rośliny uprawne w zależności od uwilgotnienia gleby. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., z. 205, 1978.
9. Marcilonek St., Nyc K.: Sterowanie retencją gruntową w dolinach cieków melioracyjnych. Mater. Konfer. Eksploatacja urządzeń i systemów melioracyjnych. AR Wrocław, 1977.
10. Marcilonek St., Kostrzewa St., Pływaczyk A.: Niektóre elementy bilansu wodnego gruntów ornych zdrenowanych na terenach nizinnych woj. wrocławskiego. Mater. IV polsko-czechosłowackiego seminarium "Fizyka wody glebowej". Zakopane 1980.

11. Niewiadomski W.: Ekologiczne skutki intensyfikacji rolnictwa. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., z. 828, 1979.
12. Program Odra: Synteza problemów związanych z zagospodarowaniem Odry i jej dorzecza. Szczecin, 1979.
13. Raport o stanie melioracji w kraju i kierunkach dalszego działania. Komitet Melioracyjny PAN, maszyn., 1979.
14. Sochoń Z.: Główne problemy naukowo-badawcze w dziedzinie melioracji w perspektywie 2000 r. Wiad. Mel. i Łąk. nr 6, 7, 1980.
15. Szinkis C.N.: Niekotoryje problemy gidrologii drenaża. Mater. Konfer. "Agromelio 76", Karlove Vary, 1976.
16. Wachnik Z.: Wpływ gospodarki wodnej na terenach rolniczych na występowanie chorób zakaźnych i inwazyjnych u ludzi i zwierząt. Mater. V Szkoły Letniej. AR we Wrocławiu Cz. I. Budownictwo Rolnicze 1980.

DORZECZE ODRY i PRZYMORZA



DORZECZE ODRY i PRZYMORZA



NIEDOBORY OPADU
OKRESU IV-IX
N_{10%} w mm

Skala
0 10 25 50 100 km



Nakład 200 egz. Objętość 1,3 ark. wyd., 1,5 ark. druk. Papier offset.
III Wł. 80 g. Powielarnia Instytutu Śląskiego w Opolu, ul. Lubexzycka 3,
zam. 6/03. Cena zł. 30,-