

EKOLOGICZNE PODSTAWY GOSPODAROWANIA WODĄ W ROLNICTWIE  
POJEZIERZA MAZURSKIEGO

Henryk Solarski  
Zakład Melioracji Rolnych ART w Olsztynie

Warunki przyrodnicze Pojezierza Mazurskiego

Geomorfologia. Krajobraz tej krainy ukształtował się zaledwie 7 do 10 tys. lat temu, kiedy to w wyniku ocieplenia klimatu znikły lody. Lodowiec skandynawski wycofywał się z tych terenów bardzo powoli, rozpadając się na oddzielne człony i pojedyncze jezory, które formowały łańcuchy moren czołowych w miejscach jego postoju. W pierwszej fazie topnienia lodów swobodny odpływ wód mógł się odbywać jedynie ku południowi, w wyniku czego uformował na przedpolu lodowca wielki sandr piaszczysty. Na północy zaś, na Nizinie Sępopolskiej, wytworzyło się bezodpływowe zastoisko pokryte łąkami [5].

W wyniku działania sił przyrody ukształtowały się na terenie Pojezierza trzy strefy geomorfologiczne: północna - moreny dennej, środkowa - pojezierna, południowa - obszarów fluwioglacjalnych, sandrowych.

Strefa północna, rozciągająca się od Braniewa przez Ornetę, Lidzbark Warmiński, Kątrzyn, jest obszarem moren dennych oraz kotlin zastoiskowych. Występują tu najczęściej gleby związane o dużej pojemności wodnej. Rzeźba jest stosunkowo łagodna o dość długich zboczach i niedużych nachyleniach. Wskutek małej przepuszczalności gleby tego obszaru wykazują często nadmierne uwilgotnienie, a ich wiosenne obsychanie trwa stosunkowo długo. Stąd zachodzi tu konieczność odwodnienia za pomocą drenowania na dość dużą skalę. Wobec występowania trudno przepuszczalnych utworów dyluwialnych napotyka się trudności w pozyskiwaniu wód podziemnych dla celów gospodarczych.

Strefa środkowa - pojezierna - przebiega pasem szerokości 50-70 km od Iławy poprzez Ostródę, Olsztyn, Mrągowo do Ełku i Węgorzewa. Obszar Pojezierza przecinany jest ciągami moren czołowych o wyraźnym pagórkowatym urzeźbieniu, z licz-

nie występującymi jeziorami. Głębokie wąwozy rzek i strumieni oraz duża ilość lasów stwarzają swoiste piękno krajobrazu. Pagórki zbudowane są z rozmaitych utworów zwałowych, jak gliny, żwiry, i piaski. Gleby z nich wytworzone cechuje duża zmienność, przy czym gleby piaszczyste wykazują wyraźne niedobory wodne, które rosną wraz ze spadkiem stoku, gleby ciężkie, powstałe z glin i ilów, cierpią często na nadmiar wody w okresie wiosny i intensywnych opadów letnich.

Łąki Pojezierza zajmują deniwelacje terenu rozmieszczone wśród pól uprawnych lub dolin rzecznych. Dawniej większość tych obszarów była jeziorami, które stopniowo uległy zalądowieniu. Świadczą o tym różnej miąższości osady jeziorne (gytie). Z czasem, gdy głębokość jeziora się zmniejszyła, na gytii wytworzyła się warstwa torfu średnio od 0,5 do 2,0 m głębokości. Na obrzeżach dolin, w wyniku erozji wodnej przylegających stoków, powstały gleby deluwialne.

Obszar sandrów fluwioglacjalnych, obejmujący południową część Pojezierza, rozciąga się od Działdowa przez Nidzicę, Szczytno i Pisz. Odznacza się on płaską i lekko falistą rzeźbą terenu o dość ubogich piaszczystych glebach, przeciętych rozległymi dolinami rzecznyymi, które wypełniają płytkie torfy na piaszczystym podłożu; występują tu dość często niedobory wodne. Obszar sandrów wyróżnia się, ze względu na dość dużą przepuszczalność gruntów, znacznymi zasobami wód podziemnych. Nie upoważnia to jednak do ich nadmiernej eksploatacji, gdyż mogłoby to doprowadzić do dalszego przesuszenia tych obszarów.

Klimat Pojezierza Mazurskiego, z racji północno-wschodniego położenia w kraju, jest ostrzejszy niż klimat sąsiadującego z nim od południa Mazowsza. Duża liczba jezior i moczarów powoduje zwiększone zużycie energii na parowanie i lokalny mikroobieg wody. Średnia temperatura roczna na obszarze północno-wschodniej Polski jest na ogół niższa niż  $7^{\circ}\text{C}$ , dla stycznia spada poniżej  $-4^{\circ}\text{C}$ , podczas gdy na tej szerokości geograficznej w zachodniej części kraju wynosi około  $-1,5^{\circ}\text{C}$ . Średnia temperatura najcieplejszego miesiąca na zachodzie i wschodzie kraju jest podobna ( $17-18^{\circ}\text{C}$ ), co świadczy o większym kontynentalizmie obszarów Pojezierza.

Okres wegetacyjny, określony temperaturą dobową powyżej  $5^{\circ}\text{C}$ , trwa w Toruniu 3 IV-3 XI - 211 dni, w Ostródzie 9 VI-29 X - 201 dni, w Szczytnie 10 IV-25 X - 196 dni, a w Olecku 14 IV-22 X - 189 dni (1881-1930). Okres ten jest skrócony o około 2 tygodni w stosunku do dzielnic centralnych kraju. Roczne sumy opadów wahają się w granicach 550-650 mm. Przeciętnie w ciągu roku liczba dni z opadem waha się od 170 do 190, pochmurnych 137-155, pogodnych 31-36. Pokrywa śnieżna utrzymuje się około 70-90 dni [3] (tab. 1).

T a b e l a 1

Średnie temperatury powietrza ( $^{\circ}\text{C}$ ) i sumy opadów (mm) dla stacji: Suwałki (S), Olsztyn-Dajtki (O) i Poznań-Ławica (P) za okres 1951-1980

Miesiące	Temperatury, $^{\circ}\text{C}$			Opady, mm		
	S	O	P	S	O	P
I	-5,4	-3,9	-2,2	29	32	29
II	-5,1	-3,3	-1,4	26	28	26
III	-1,3	0,3	2,1	30	29	26
IV	5,5	6,1	7,4	39	39	37
V	11,7	11,6	12,7	49	51	54
VI	15,8	16,0	17,0	69	74	60
VII	16,9	17,0	18,0	79	90	74
VIII	16,2	16,5	17,1	75	78	56
IX	11,8	12,4	13,4	53	60	46
X	6,7	7,6	8,6	52	53	38
XI	1,6	2,7	3,7	46	46	36
XII	-2,6	-1,2	-0,1	37	43	37
I-XII	6,0	6,8	8,0	584	623	519
IV-IX	13,0	13,3	14,3	364	392	327

T a b e l a 2

Średni odpływ wód w mln  $\text{m}^3/\text{rok}$

Województwo	Minimalny	Średni	Maksymalny	Współczynnik zmienności,
Olsztyńskie	1 248	2 290	3 250	1 : 2,6
Suwalskie	995	2 024	3 930	1 : 3,9

T a b e l a 3

Wielkość potencjalnych zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych

Województwo	tys. $\text{m}^3/\text{dobę}$	mln $\text{m}^3/\text{rok}$
Olsztyńskie	1 852	676
Suwalskie	1 725	629

Hydrografia. Pojezierze Mazurskie ma rozwinięty układ hydrograficzny. Występuje tu duża liczba jezior, rozmieszczonych głównie w środkowej jego części. W województwie olsztyńskim znajduje się 1113 jezior większych od 1 ha, o łącznej powierzchni  $470 \text{ km}^2$ , co stanowi 3,8% ogólnego obszaru województwa; pojemność ich

szacuje się na 3,5 mld m<sup>3</sup>. Województwo suwalskie posiada 717 jezior o powierzchni powyżej 1 ha; łączna ich powierzchnia wynosi 745 km<sup>2</sup>, co stanowi 7,1% powierzchni województwa; ich objętość wynosi około 6,0 mld m<sup>3</sup>.

Przez teren Pojezierza Mazurskiego przebiega linia wododziałowa o kierunku wschód-zachód. Część rzek odprowadza wody na północ (Pasłęka, Łyna, Węgorapa), a znacznie większa ich liczba kieruje się na południe (Drwęca, Wkra, Dmulew, Pisa, Ełk). Koncentracja jezior w środkowej, wododziałowej części pojezierza umożliwia gromadzenie dużej ilości wód w okresie roztopów i wysokich opadów, a następnie stopniowe zasilanie rzek. Dmawiany teren odznacza się dość wysokim wskaźnikiem średnim rocznego odpływu: 5-7 l/s·km<sup>2</sup> [2]. W przeliczeniu na jednego mieszkańca średnio odpływa: w Olsztyńskim 3 280 m<sup>3</sup>, w Suwalskim 2 020 m<sup>3</sup>, przy średniej krajowej 1 700 m<sup>3</sup> na rok.

Pojezierze Mazurskie charakteryzuje się dużymi możliwościami retencyjnymi, wynikającymi z rzeźby terenu, dużej ilości jezior, bagien i lasów.

Wyróżnić tu można trzy klasy zasobności wód podziemnych o wydajności: małej (0,05-0,55 l/s·km<sup>2</sup>), średniej (0,55-2,22 l/s·km<sup>2</sup>) i dużej (2,20-4,10 l/s·km<sup>2</sup>). (Stan sanitarny wód na Pojezierzu Mazurskim ulega z roku na rok wyraźnemu pogorszeniu. Wiąże się to z rozwojem miast i przemysłu oraz intensyfikacją rolnictwa i turystyki.) W zestawieniu tym nie ujęto ścieków pochodzących z rolnictwa oraz z części ośrodków turystycznych rozproszonych w terenie [4].

Większe rzeki, będące pod kontrolą sanitarną, odznaczają się wysokim stopniem zanieczyszczenia, o procentowym udziale poszczególnych klas czystości wód: w woj. olsztyńskim I - 6%, II - 8%, III - 38%, poza klasą 48%; w woj. suwalskim sytuacja jest podobna - procent wód w klasach wynosi: I - 0%, II - 10%, III - 40%, a poza klasą 50%.

T a b e l a 4

Ścieki komunalne i przemysłowe odprowadzone do wód powierzchniowych w roku 1980  
w mln m<sup>3</sup>

Województwo	Ogółem	Miejskie	Przemysłowe	Wymagające oczysz- czenia	Oczyszczone		Nie oczy- szczone
					mecha- nicz- nie	biolo- gicz- nie	
Olsztyńskie	56,3	41,0	15,3	48,6	19,8	11,8	17,0
Suwalskie	22,0	15,9	6,1	18,2	13,2	1,1	3,8

Stan czystości jezior ulega również stopniowemu pogorszeniu. Wiąże się to czę-  
sto z odprowadzaniem ścieków bezpośrednio do jezior lub też dopływem brudnych wód  
rzecznych. Czystą wodę ma jeszcze około 10-15% jezior w Olsztyńskim; do nich przy-

kładowo można zaliczyć Wuknsniki, Ukiel, Maróz, Mildze, Pluszne, Świętajno, Narie, Lelewskie, Lampackie. Średni stan eutrofizacji występuje w około 70% jezior o różnym stopniu nasilenia, z wyraźną tendencją do pogarszania się warunków sanitarnych. Na skutek znacznego dopływu ścieków komunalnych i przemysłowych, a niekiedy gnojowicy, niemal katastrofalne zanieczyszczenia występują w około 10% jezior: Iławskie, Kraksy, Ewingi, Jeziorak Mały, Linowskie i inne).

#### Gospodarka wodna w rolnictwie

Uprzednio przedstawiony układ stosunków geomorfologicznych i glebowo-wodnych przyczynia się do zróżnicowania ekologicznych warunków siedlisk naturalnych, wpływa na sposób rolniczego użytkowania gruntów i zmienność plonowania użytków rolnych. Dla osiągnięcia wzrostu produkcji rolniczej należy zatem przystosować agrotechnologię do określonych warunków środowiska ekologicznego [7].

W regulacji stosunków wodnych gleb na Pojezierzu Mazurskim dominującym zabiegiem jest odwodnienie gruntów, głównie za pomocą drenowania niesystematycznego, w wyraźniej uwilgotnionych obniżeniach terenowych. Drenowanie systematyczne powinno się ograniczać do obszarów bardziej płaskich, o glebach zwięzłych, co ma miejsce przeważnie w strefie północnej woj. olsztyńskiego. Na użytkach zielonych, dla usprawnienia ich użytkowania, w większym stopniu należy stosować drenowanie kosztem ograniczenia rowów otwartych [8].

W technicznej regulacji stosunków wodnych nacisk należy położyć na wykorzystanie dużych zdolności retencyjnych terenu. Przy prowadzeniu prac odwadniających najbardziej celowe jest objęcie szczególną ochroną naturalnych oczek wodnych. Poprzez odpowiednie rozwiązanie techniczne należy zmierzać do powiększenia pojemności retencyjnej tych naturalnych akwenów. Według prowadzonych badań własnych stwierdzono, że na obszarach wododziałowych, w strefie pojeziernej, występuje od 15 do

T a b e l a 5

Potrzeby melioracji odwadniających w 1982 r. (w tys. ha)

Województwo	Użytki rolne ogółem	Wymaga melioracji		Zmeliorowano do roku 1983		% zaspokojenia potrzeb do roku 1983		Pozostaje do zmeliorowania	
		ogółem	drenowanie	ogółem	drenowanie	ogółem	drenowanie	ogółem	drenowanie
Olsztyńskie	692	423	318	324	240	77	76	99	78
Suwalskie	536	292	190	147	85	50	44	145	106

28 sztuk na 1 km<sup>2</sup> oczek wodnych o nie zanikającym lustrze wody. Ich aktualną pojemność wodną szacuje się na 130-250 m<sup>3</sup>/ha; istnieją jednak realne możliwości zwiększenia pojemności retencyjnej tych akwenów do 250-500 m<sup>3</sup>/ha przez podpiętrzenie w nich wody o kilkanaście centymetrów. Wymokliska o szybko zanikającym lustrze wodnym należy odwadniać, aby nie utrudniały uprawy roli. W dalszym etapie prac winno się przewidzieć możliwość retencjonowania wód w jeziorach, młynówkach, w bagnach dolinowych i mokradłach śródlęśnych i śródpolnych.

Ograniczenia wymaga rozbudowa dużych ferm chowu bydła, trzody i drobiu, skanalizowanych osiedli wiejskich bez oczyszczalni ścieków, zwłaszcza w PGR, które na tym terenie zajmują połowę użytków rolnych. Obiekty te powodują duże zapotrzebowanie na wodę z jednoczesną produkcją dużej ilości gnojowicy i ścieków, które przyczyniają się do zanieczyszczania wód.

T a b e l a 6

Wodociągi w % ogółu zagród			
Województwo	Zbiorowe	Zagrodowe	Razem
Olsztyńskie	17,0	13,4	30,4
Suwalskie	11,2	10,9	22,1

Jednym z głównych problemów najbliższych lat jest potrzeba budowy wodociągów w gospodarstwach indywidualnych; PGR i spółdzielnie produkcyjne mają już z reguły wodociągi własne lub zbiorowe, gospodarstwa zaś indywidualne mają ich bardzo mało.

Sprawa zaopatrzenia w wodę zagród wiejskich musi być rozwiązywana w pierwszej kolejności, ponieważ brak wody dla inwentarza powoduje ograniczenie produkcji zwierzęcej. Niedobory wody pitnej wystąpiły w dość dużej skali na przełomie lat 1983/84 w wyniku suszy hydrologicznej, jaka miała miejsce po dwóch kolejnych latach suchych (1982 i 1983). Skutki tych niedoborów dla inwentarza można łagodzić przez wykorzystanie zasobów wód zgromadzonych w śródpolnych oczkach.

Nawodnienie. Pojezierze Mazurskie, pomimo dość chłodnego i wilgotnego klimatu, odznacza się również dłuższymi okresami bezopadowymi, które jeśli przypadną w czasie wzmożonego zapotrzebowania wodnego roślin, mogą się przyczynić do znacznych niedoborów wodnych, a w rezultacie do wydatnego spadku plonów, zwłaszcza na glebach lekkich. Z uwagi jednakże na warunki klimatyczne, nawodnienia na pojezierzu mają charakter interwencyjny i winny być stosowane przede wszystkim w warzywnictwie, sadownictwie i na intensywnych pastwiskach. Czynnikiem sprzyjającym rozwijaniu nawodnień na tym terenie jest stosunkowo łatwy dostęp do wody zgromadzonej w licznych jeziorach i zbiornikach, co zmniejsza koszty jej retencjonowania.

Nawodnienia na łąkach stosuje się najczęściej za pomocą podsiąku, co wynika z prostoty i taniości urządzeń i stosunkowo niewielkiej ilości wody zużywanej na jednostkę powierzchni. Szczególnie tego rodzaju nawodnienia są potrzebne na łąkach torfowych położonych na piaskach sandrowych.

Również w pełni uzasadnione są nawodnienia warzyw za pomocą deszczowania. Wieloletnie doświadczenia prowadzone w Olsztynie przez Kryńską [6] nad deszczowaniem różnych warzyw w okresach bezdeszczowych wykazały dużą efektywność produkcyjną i ekonomiczną.

T a b e l a 7

Wpływ nawadniania i nawożenia na produktywność użytków zielonych (wg H. Solarzkiego i J. Solarzkiej)

Obiekt	Lata	Gleba	NPK kg/ha	Sumaryczna dawka wody, mm	Plony siana t/ha		Przyrost plonów w wyniku nawad- niania	
					bez na- wadnia- nia	na- wad- niane	t/ha	%
Nawadnianie stokowe na pastwisku								
Pozorty	1972-1975	średnia i lekka	330	80-300	6,90	8,05	1,15	16,7
			390		7,66	8,90	1,24	16,2
			450		8,90	9,99	1,09	12,2
Nawadnianie zalewowe na łące								
Pozorty	1965-1968	torf	220	200	12,31	12,41	0,10	0,8
	1969-1971	niski	220	400	10,81	10,94	0,13	1,2
	1972-1975		460	400	14,86	15,33	0,47	3,2
Nawadnianie deszczowniane na pastwisku								
Bęsia	1973-1975	średnio	440	150-450	12,34	14,00	1,66	13,4
		zwięzła	660		12,58	16,42	3,84	30,5
Bęsia	1977-1980	średnio	290	144	10,17	11,49	1,32	13,0
		zwięzła	550		11,91	14,65	2,74	23,0
Grabini	1973-1975	lekka	440	100-350	9,77	11,23	1,46	14,9
			660		10,78	13,34	2,56	23,7
Reszel	1974-1976	ciężka	440	100-350	10,10	14,21	4,11	40,7
			660		13,68	18,65	4,97	36,3

Z innych doświadczeń krajowych wynika również wysoka efektywność i opłacalność nawadniania sadów, zwłaszcza sposobem kroplowym, które jest bardzo oszczędne w zużyciu wody i energii.

Wyniki wieloletnich doświadczeń własnych, wykonanych na Pojezierzu Mazurskim, z nawadnianiem użytków zielonych nie są jednoznaczne (tab. 7). Bezsporny jest fakt, iż we wszystkich doświadczeniach bardzo dużą skuteczność i efektywność osiągnęto w wyniku zwiększenia nawożenia mineralnego. Świadczyło to o dużych potencjalnych mo-

zliwościach wykorzystania rezerw prostych. W wyniku zastosowania wysokiego nawożenia mineralnego (400-500 kg/ha NPK) osiągnięto plon 10-14 ton siana z 1 ha. Nawodnienie zalewowe wykonane na glebie torfowej na gytii w dolinie rzeki Łyny dało tylko niewielki przyrost plonów w stosunku do poletek nie nawadnianych, w granicach od 0,8 do 3,9%. Na łąkach tych osiągnano plony: bez nawadniania 10,6-14,9 t/ha, na poletkach nawadnianych zalewowo 10,9-15,3 t/ha. Świadczy to o dużym potencjale produkcyjnym łąk torfowych i dobrym zaopatrzeniu w wodę drogą podsiąku naturalnego.

Nawodnienie stokowe pastwisk na glebie lekkiej i średniej dało wzrost plonów o 12,2-16,7% w stosunku do wariantu bez nawodnienia; wydajność siana kształtowała się w granicach 8-10 t/ha [9].

Nawodnienie deszczowniane pastwisk na różnych glebach mineralnych, od lekkiej do ciężkiej, przy wysokim nawożeniu mineralnym (440-660 kg/ha NPK), dało przyrost plonów w stosunku do powierzchni nie nawadnianych w granicach: na glebie lekkiej 15-24%, na średniej 13-30%, na ciężkich żyznych czarnych ziemiach 36-41%. Plony na polach bez deszczowania wynosiły 10-14 t/ha, na deszczowanych 11-18 t/ha (tab. 7).

W latach 1977-1980 koszt wynosił: deszczowania dawką sezonową około 150 mm - 400 zł/ha (pompa spalinowa), przy cenach 1 t siana dobrego 2250 zł, 1 t zboża 5000 zł. Z prostego rachunku wynika, że w latach suchych deszczowanie pastwisk było opłacalne, w przekropnych - mało efektywne.

### Wnioski

1. Pojezierze Mazurskie posiada duże zasoby wodne, które stanowią nieocenione bogactwo tej krainy.

2. Utrzymujący się od wielu lat trend zatruwania rzek i jezior przez wody komunalne, przemysł, rolnictwo i turystykę, winien być zatrzymany i ograniczony. Další proces zanieczyszczenia wód zniweczy walor piękna Pojezierza i przyczyni się do ogromnych strat w różnych działach gospodarki i przyrodzie żywej.

3. Fizjografia i klimat Pojezierza Mazurskiego powodują występowanie ostrzejszych warunków termicznych; skrócony jest okres wegetacyjny, zwiększony wewnętrzny mikrobieg wód. Stąd wynikają duże możliwości retencyjne wód w urozmaiconej rzeźbie terenu.

4. Podstawowymi zabiegami regulującymi stosunki wodne gleb są melioracje odwadniające, zwłaszcza drenowanie dostosowane do bogatej i urozmaiconej rzeźby terenu. Niezbędne są również w rolnictwie zabiegi agro- i fitomelioracyjne oraz zaopatrzeniowe w wodę gospodarstw rolnych.



5. Intensyfikacji winna ulec gospodarka rybacka, zarówno w rzekach, jak i jeziorach, stawach, wyrobiskach, starorzeczach i oczkach wodnych. Rozwój rybactwa jednak będzie uzależniony od możliwości ochrony wód przed zanieczyszczeniem.

6. Nawodnienie w formie regulowanego odpływu (podsiąku) należy z reguły stosować na łąkach torfowych. Inne formy nawodnień mają tu charakter interwencyjny i mogą być stosowane po wyczerpaniu innych środków intensyfikacji. W pierwszej kolejności winno się nawadniać warzywa i sady, w dalszej - wydajne pastwiska i inne opłacalne uprawy.

#### Literatura

1. Dzieżyc J.: Deszczowanie roślin. Warszawa 1970.
2. Grabarczyk S., SolarSKI H.: Zesz. Nauk. WSR Olsztyn 11, 112, 175-191, 1961.
3. Hohendorf E.: Zesz. Nauk WSR Olsztyn 1, 133-146, 1956.
4. Komisja Planowania przy Radzie Ministrów - Zespół Planowania Regionalnego w Białymstoku: Podstawowe problemy gospodarki wodnej w makroregionie północno-wschodnim do roku 2000. Białystok 1983.
5. Kondracki J.: Polska północno-wschodnia. Warszawa 1982.
6. Kryńska W.: Zesz. Nauk. WSR Olsztyn, Ser. A., Suplement, 12, 1-49, 1962.
7. Niewiadomski W.: Zesz. Nauk. WSR Olsztyn 17, 1964.
8. SolarSKI H., Rudzki R., Nowicki Z.: Wiad. Melior. i łąk. 10, 275-278, 1984.
9. SolarSKA J., SolarSKI H.: Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 236, 465-472, 1982.

#### Г. Солярски

#### ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ МАЗУРСКОГО ПОЗЁРЬЯ

#### Р е з ю м е

На Мазурском позёрье имеются значительные ресурсы вод, которые представляют собой большую ценность. Здесь находятся водные резервы для всё растущего водопотребления в разных отраслях народного хозяйства: сельского хозяйства, городов и индустрии. Одновременно воды озёр составляют несравнимую красоту пейзажа, что способствует развитию туризма в широком масштабе. Полное использование водного богатства для разных целей будет возможным только при условии останoвления процесса дальнейшего загрязнения вод.

#### H. SolarSKI

#### ECOLOGICAL PRINCIPLES OF WATER MANAGEMENT IN AGRICULTURE OF THE MAZURIAN LAKE LAND

#### S u m m a r y

The Mazurian Lakeland is characterized by large water resources necessary for agriculture, industries, and towns. Numerous lakes compose an unique beauty of that land, which is a basis for developing tourism. Reach water resources may have been fully used for various needs, provided the growing water pollution is checked.