

KONCEPCJA RENATURYZACJI JEZIORA ARDUNG – PROBLEMY ŚRODOWISKOWE

Józef Koc, Katarzyna Glińska-Lewczuk, Zygmunt Nowicki, Marcin Sidoruk

Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska,
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Wstęp

Postęp cywilizacyjny wiąże się z dostosowaniem środowiska do spełnienia funkcji mieszkalnej, produkcyjnej, komunikacyjnej, rekreacyjnej, obronnej itd. Odbywa się to drogą przekształcania poszczególnych elementów środowiska bądź całego układu. Przekształceniom ulega rzeźba terenu, ciek i zbiorniki wodne, zbiorowiska roślinne. Raz dokonane zmiany w środowisku pociągają za sobą dalsze skutki, prowadząc niejednokrotnie do niezamierzonej degradacji jego elementów. W efekcie po upływie czasu mamy środowisko o odmiennych parametrach i nowej wartości użytkowej nie zawsze zgodnej z zamierzoną. Najgłębsze przekształcenia w środowisku powodowane są przez zmianę rzeźby terenu i stosunków wodnych. Wybudowane zbiorniki wodne, kanały, systemy nawodnień bądź odwodnień powodują zmiany procesów glebotwórczych i szaty roślinnej. Obok oczekiwanych zmian mogą występować również niezamierzone zmiany wartości użytkowej terenu. Zmianom bilansu wodnego obszaru towarzyszy zawsze zmiana jego bilansu cieplnego i bilansu substancji. Przekształcone tereny często są bardziej podatne na erozję i eutrofizację, zmniejsza się ich bioróżnorodność i odporność na degradację. Teren po zabiegu początkowo może spełniać zamierzone funkcje a narastanie nieporządkanych procesów powoduje, że zmniejsza się jego wartość użytkowa aż do powstania nieużytków, bądź obszarów zdegradowanych [Koc 2002].

Jednym z proponowanych kierunków dalszych działań jest renaturyzacja tzn. stworzenie takiego układu warunków, aby mogły odtworzyć się pożądane procesy i układy ekologiczne, rzadziej przywróceniu układu ante, bądź środowiska naturalnego. Zabiegami przeprowadzanymi w przeszłości w celu zwiększenia produktywności obszaru, bądź pozyskaniu nowych terenów rolniczych były melioracje odwadniające. Takim zabiegom zostały poddane pojezierza, gdzie przy istniejącym zróżnicowaniu rzeźby terenu występowały obok siebie obszary bezodpływowe chłonne i ewapotranspiracyjne oraz obszary odpływowe o wysokich poziomach wód powierzchniowych i gruntowych. Szczególne zainteresowanie rolnictwa budziły płytkie jeziora, bądź płycizny w obrębie dużych jezior oraz mokradła. W drugiej połowie XIX i w XX wieku obniżono lustro wody takich obiektów nawet o 2–3 metry. Uzyskane obszary łądowe przeznaczono na użytki rolne. Po

okresie wysokich efektów produkcyjnych nastąpiło zmniejszanie ich produktywności, a z czasem użytkowanie rolnicze stref nadbrzeżnych jezior stało się nieopłacalne. Równocześnie następowały procesy niepożądane dla ekosystemów wodnych takie jak:

- eutrofizacja zmniejszonego zbiornika wodnego w wyniku niekorzystnych zmian pogorszenia wskaźników podatności na degradację i dopływu biogennów uruchamianych w gruntach odwodnionych;
- zmniejszenie retencji wody;
- pogorszenie warunków w zbiorniku i redukcję bioróżnorodności;
- obniżenie poziomu wód gruntowych oraz przyspieszenie odpływu wód i substancji z obszarów wyżej położonych o optymalnym dotychczas układzie wód.

Porzucone przez rolnictwo tego typu obszary podlegają sukcesji naturalnej i tworzą się na nich złożone ekotony. Przywrócenie wcześniejszych poziomów wód dałoby możliwość zwiększenia retencji wody, korzystne zmiany parametrów decydujących o degradacji a nawet budowy małych elektrowni wodnych na odpływie [MIODUSZEWSKI 2000]. Nastąpiłoby wzbogacenie krajobrazu o nowe elementy oraz sprzyjałoby wzrostowi bioróżnorodności. Poprawiłaby się produktywność otaczających wysoczyzn.

Renaturyzacja drogą odtworzenia warunków wodnych niesie za sobą nieznane zjawiska związane z tym, że obszar przewidziany do zatopienia bądź podniesienia poziomu wód funkcjonował dotychczas w warunkach tlenowych. Wytworzyła się więc gleba z warstwą próchniczną i odpowiednią ilością składników rozpuszczalnych. Wykształciła się roślinność lądowa oraz edafon glebowy.

Istniejące współcześnie tendencje odwrócenia skutków melioracji wodnych, polegających na przywróceniu pierwotnych poziomów wód [NOWICKI, CYMES 2000] wymagają wielostronnej analizy. Efektem renaturyzacji nie mogą być kolejne zagrożenia środowiska.

Materiał i metody badań

W analizie problemu wykorzystano dokumentację kartograficzną, pomiary kartograficzne oraz analizy chemiczne wód [KOC i in. 2000]. Na podstawie powyższych materiałów przeprowadzono symulację przebiegu procesów po odtworzeniu pierwotnego poziomu wód.

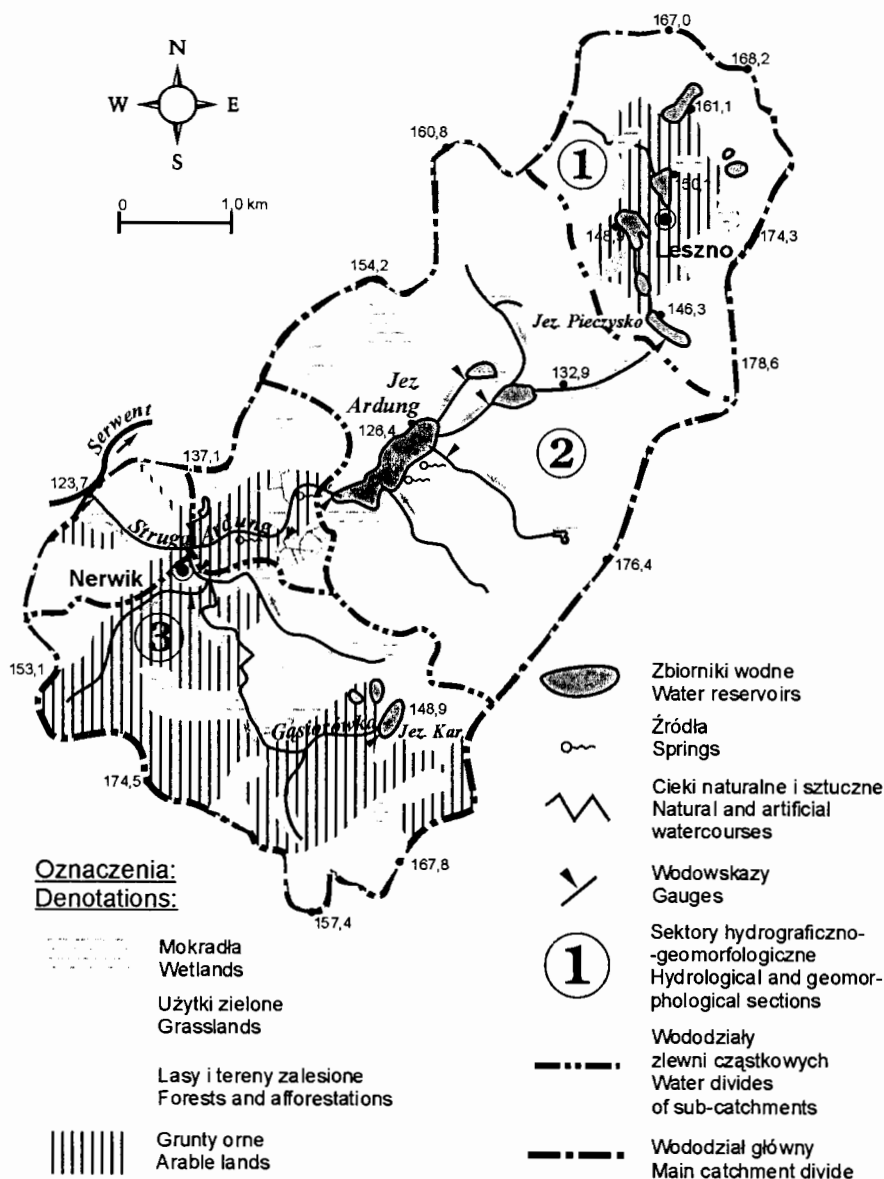
Obiekt badań

Zlewnia jeziora Ardung położona jest w strefie wododziałowej systemów rzecznych Łyny (dopływ Pregoty) i Narwii (dopływ Wisły). Jest to obszar o wysokim stopniu jeziorności, usytuowany w rejonie jezior przepływowych: Sasek Wielki, Kalwa, Serwent, Dadaj, Pisz i Wadąg. Jeziora są otoczone lasami, które dominują w krajobrazie. Jest to region o małym zaludnieniu i bez przemysłu.

Zlewnia strugi Ardung ma powierzchnię 29 km², a przepływowe jezioro Ardung o powierzchni 26 ha położone jest w niej centralnie (rys. 1).

Zlewnia strugi Ardung jest typowym przykładem zlewni, której geneza związana jest z działalnością łądolodu w okresie zlodowacenia bałtyckiego.

Obszar zlewni pokrywają utwory marginalne w postaci moren czołowych III postępu lodowca, fazy pomorskiej (kulminacje ich dochodzą do 182 m n.p.m.).



Rys. 1. Zlewnia Strugi Ardung
 Fig. 1. The catchment of the Ardung Stream

Znajdujące się między nimi obniżenie jest w większości wypełnione przez jezioro Ardung, którego zwierciadło znajduje się średnio w ciągu roku na poziomie

126,5 m n.p.m. Środowisko morfogenetyczne jeziora było silnie związane z działalnością lądolodu [ZIELIŃSKI 1993]. Czołowomorenowe jezioro Ardung zajmuje 1% całej zlewni (2,5% jego zlewni bezpośredniej), jest największym, ale nie jedynym zbiornikiem wodnym zlewni. Znajduje się tu także szereg małych zbiorników śródlęśnych i śródpolnych, mokradeł oraz cieków naturalnych i sztucznych. Odprowadzanie wód odbywa się w sposób naturalny – strugą Ardung w kierunku rzeki Łyny przez szereg cieków i zbiorników wodnych m.in.: rzekę Serwent, jezioro Tumiańskie, rzekę Pisę, jezioro i rzekę Wadąg.

Skalą macierzystą gleb zlewni są piaszczyste osady glacifluwalne [ZIELIŃSKI 1993], wypełniające rynną otoczoną zwięźlejszymi utworami gliniastymi. Taka budowa geologiczna przyczyniła się do występowania licznych źródeł. Cechą charakterystyczną terenu są znaczne deniwelacje, które łącznie z ubogim piaszczystym substratem ograniczyły rolnicze zagospodarowanie terenu [UGGLA 1980; ZIELIŃSKI 1993].

Na obszarze zlewni dominuje subkontynentalny bór świeży (*Peucedano-Pinetum*). Oprócz sosny zwyczajnej liczniej występuje grab zwyczajny oraz leszczyzna. W jarach oraz miejscach niżej położonych drzewostan tworzy świerk pospolity. Jakkolwiek dominują młode nasadzenia sosnowe, to spotyka się też partie starodrzewia oraz dojrzałe drzewa liściaste, np. dęby szypułkowe (o obwodzie ok. 300 cm).

Ważnym elementem środowiska przyrodniczego zlewni są mokradła. Na uwagę zasługują torfowiska źródłiskowe olesowe i turzycowiskowe (*Caricetum paniculatae*) przylegające do jeziora Ardung i ciągnące się wzdłuż dopływów w kierunku północno-wschodnim aż do wsi Leszno. Od południa do brzegu jeziora Ardung przylega interesujące torfowisko niskie olesowe. Na północ od jeziora znajduje się duże torfowisko wysokie w stadium akumulacji; rozległy mszar wysokotorfowiskowy odznacza się rzadkimi gatunkami roślin, jak rosiczka okrągłolistna (*Drosera rotundifolia* L.), turzyca bagienna (*Scheuchzeria palustris* L.), przyziętka biała (*Rhynchospora alba* (L.) VAHL), bagno zwyczajne (*Ledum palustre* L.) [NOWICKI, CYMES 2000].

Na badanym terenie utworzono dwa użytki ekologiczne: jeden - o powierzchni 0,7 ha – dla ochrony pełnika europejskiego (*Trollius europaeus* L. s. STR.), drugi, dla ochrony stanowiska wielosiłu błękitnego (*Polemonium coeruleum* L.) o powierzchni 0,5 ha. Należy podkreślić, iż zlewnia strugi Ardung należy do lepiej zachowanych i bardzo wartościowych pod względem przyrodniczym obszarów Pojezierza Mazurskiego [ŁACHACZ 1996] – została uznana również za ważną w skali kraju ostoję ptaków.

Badana zlewnia charakteryzuje się bardzo niskim stopniem urbanizacji i zabudowy przestrzennej. Ważną funkcję w zakresie gospodarki wodnej badanego obszaru odgrywa las, pokrywający jej obszar w 85%; pozostały teren zajmują (poza wodami) grunty orne – 2%, łąki i pastwiska – 2% oraz odłogi – 9%. Rolnicze użytkowanie zlewni związane jest z czterema gospodarstwami rolnymi i uprawami przydomowymi pracowników leśnych.

Rozpoznanie topograficzno-geomorfologiczne zlewni strugi Ardung wskazuje na fakt, że w odległej historii przeszłości miejscowość Nerwik położona była nad dwoma jeziorami o sumarycznej powierzchni ok. 250 ha. Techniczna regulacja strugi Serwent oraz jej prawostronnego dopływu (strugi Ardung) spowodowała zmniejszenie powierzchni jezior o 224 ha. Istniejące obecnie jezioro Ardung o powierzchni 26 ha jest fragmentem kilku członowych jezior przepływo-

wych rozciągających się od miejscowości Leszno po Podlazę, Odryty i Bartoły Wielkie.

Odzyskane w wyniku osuszania jezior i bagien tereny użytkowane były jako pastwiska słabej jakości (ekstensywne). Na dalszym planie znajduje się gospodarstwo leśne (lasy łęgowe) i rybactwo stawowe (stawy osuszalne i nieosuszalne).

Właściwości fizykochemiczne cieków zasilających strugę i jezioro Ardung wykazują silny związek z warunkami atmosferycznymi, ich roczny przepływ i spływ jednostkowy związany jest z warunkami glebowymi oraz zalesieniem zlewni.

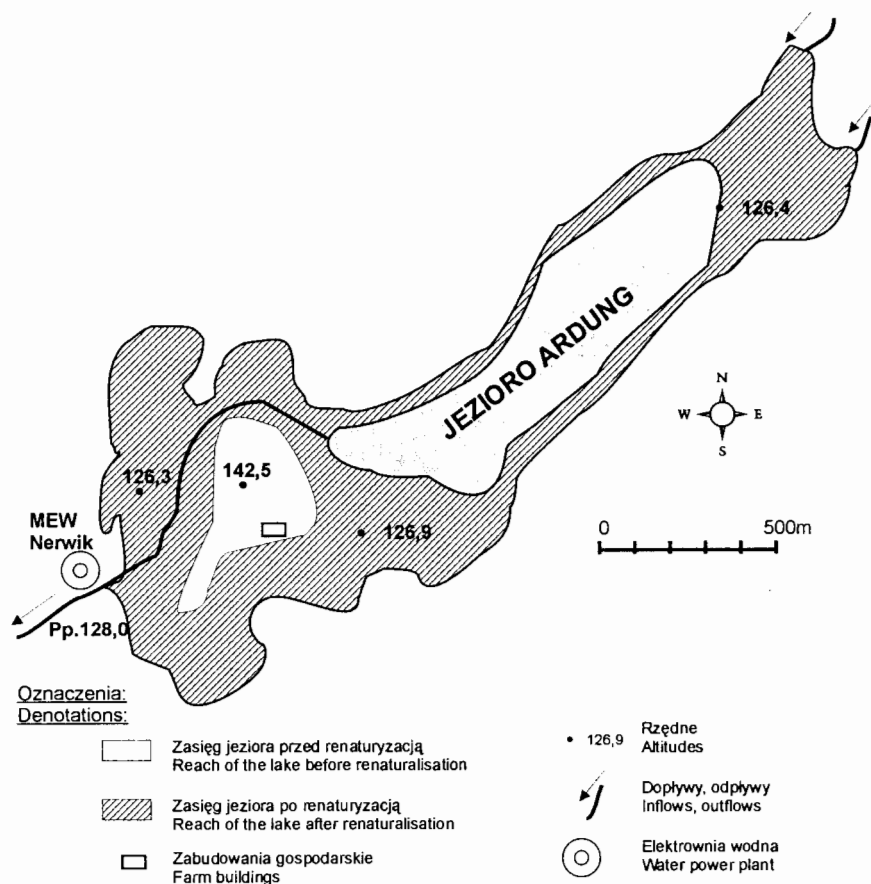
Wydajność źródeł wykazywała (w badanym okresie) jednostajny charakter i wynosiła średnio $0,5\text{--}13,5\text{ dm}^3\text{s}^{-1}$. Roczne amplitudy wahań stanów wód w jeziorze mieściły się w granicach 32 cm, w oczkach wodnych 40 cm i w mokradłach 15 cm. Odpływ wód z jeziora odbywa się strugą Ardung. Średni przepływ strugi poniżej jeziora wynosił $141\text{ dm}^3\text{s}^{-1}$ z wahaniami od 50 do $260\text{ dm}^3\text{s}^{-1}$ [Koc i in. 1996]. Wskaźnik odpływu dla całej zlewni wynosi 0,4 i należy do wysokich w warunkach Pojezierza Mazurskiego. Niski wskaźnik odpływu w przypadku zlewni cząstkowych wynika z zaliczenia do nich obszarów bezodpływowych.

Na podstawie badań hydrochemicznych stwierdzono stosunkowo niski stopień mineralizacji wód zlewni [Koc i in. 2000]. Wobec małego dopływu substancji pochodzącej z gospodarczej działalności ludności skupiono się na zanieczyszczeniach wnoszonych z opadem na teren zlewni. Wykorzystując wartości obciążenia substancjami biogennymi oraz jednostkowy odpływ składników biogennych w profilach na wypływie z jeziora i zamykającym zlewnię ustalono współczynniki odpływu badanych substancji. Wody opadowe będące podstawowym źródłem zasilania w trakcie przejścia przez zwartą szatę roślinną ulegają znacznej modyfikacji ilościowo-jakościowej. Wody o tak przekształconym składzie chemicznym docierają do gleby. Są zubażane na drodze sorpcji glebowej, ale migrując w niej ługują niektóre substancje mineralne i organiczne. W zależności od rodzaju spływu (powierzchniowy, śródpokrywowy, podziemny) roztwór wodny nabiera cech środowiska, przez które przechodzi. Obieg biogenów poza warunkami meteorologicznymi, jest uwarunkowany w zlewni strugi Ardung przede wszystkim młodogłaciąlną rzeźbą terenu, lekkimi glebami oraz naturalnym pokryciem terenu. Porastający zlewnię las jest wydajnym filtrem dla zanieczyszczeń atmosferycznych powodowanych przez związki azotowe i siarkowe oraz metale ciężkie. Współczynniki odpływu wskazują, że odpływające wody zawierały tylko część ładunku azotu i fosforu dostarczanego z opadami, natomiast wielokrotnie więcej Na, Ca, K, Mg. Wskazuje to na przeważającą rolę sorpcji i bioakumulacji (w przypadku N i P) oraz procesów ługowania litosfery (w przypadku Na, K, Ca, Mg) [Koc i in. 2000].

Wyniki i dyskusja

Pierwszym etapem renaturyzacji obszaru dolinowego strugi Ardung (rys. 2) byłoby powiększenie jeziora Ardung poprzez spiętrzenie wód w miejscu naturalnego przewężenia doliny.

Koryto strugi w tym przewężeniu uprzednio pogłębiono w granicach 1,0–1,5 m w celu osuszenia kompleksu łąk o powierzchni ok. 24 ha i tranzytowego doprowadzenia wód powierzchniowych na urządzenia tartaczne zakładu wodnego w Nerwiku.



Rys. 2. Renaturyzacja jeziora Ardung
 Fig. 2. Renaturalisation of Ardung Lake

Proponowany zalew terenu do rzędnej 128,0 m n.p.m. daje możliwości budowy elektrowni wodnej o mocy 14 kW i zmienia diametralnie krajobraz otoczenia poprzez odtworzenie wyspy (8,5 ha) istniejącej na mapach dokumentacji archeologicznej (konieczność budowy nasypu lub podwyższenia nasypu na drodze.

Uzyskane w ten sposób efekty krajobrazowe (rys. 2) i produkcyjne (elektrownia wodna) mogą ulec znacznemu obniżeniu wskutek niesprzyjających okoliczności, do których możemy zaliczyć:

- konieczność wycięcia drzew (31 090 szt.) i zakrzaceń (2,3 ha) usytuowanych w pasie przybrzeżnym jeziora, a także w strefie odpływu i cicków dopływających od strony miejscowości Leszno (tab. 1);
- niebezpieczeństwo wpłynięcia na powierzchnię zbiornika znaczących obszarowo płatów (12,8 ha) zwartej roślinności na podłożu gytowiskowym (tab. 2);
- zatopienie atrakcyjnych krajobrazowo czterech źródeł o sumarycznej wydajności 72,8 dm³·s⁻¹;

Tabela 1; Table 1

Zestawienie drzewostanów i zakrzaceń położonych
w zasięgu czaszy zbiornika wodnego Ardung (poziom piętrzenia 130 m n. p.m.)

Setting-up of forest and bushes stands located
within the reach of Ardung reservoir (damming level 130 m a.s.l.)

Lp No	Rodzaj i wiek Type and age	Obszar Area (ha)	Charakterystyka dendrometryczna Dendrometric characteristics	Ilość drzew sprowadzonych do średnicy przeliczeniowej* (szt.) Numer of trees calculated per reference diameter (no)					Objętość grubizny Volume of large timber (m ³)
				olcha alder	brzoza birch	świerk spruce	sosna pine	razem total	
1.	Drzewa (11-90 lat) Trees (11-90 years)	30,5**	drzewostany łęgowe I i II bonitacji o średnicy 21-70 cm i wysokości 8-25 m forest stands in the I and II class of stand quality diameter of 21-70 cm and height of 8-25 m	5710	3 890	1 240	210	11 050	11 059,7
2.	Drzewa (do 10 lat) Trees (10 years)		drzewostany łęgowe I i II bonitacji o średnicy 7-20 cm i wysokości 3-15 m forest stands in the I and II class of stand quality and diameter of 21-70 cm and height of 8-25 m	13220	6 450	210	160	20 040	462,5
3.	Zakrzaczenia Bushes	2,3	zwarte i kępiaste (wierzby) compact and cluster (willows)						
Razem; Total		32,8		18930	10 340	1 450	370	31 090	11 522,2

* średnica przeliczeniowa: drzewa stare D = 40 cm, drzewa młodsze: D = 10 cm; reference diameter; old trees D = 40 cm, younger trees D = 10 cm

** obszar obejmuje dwie grupy wiekowe: drzewa młodsze i starsze; the area contains two age groups: older and younger trees

Tabela 2; Table 2

Gleby w zasięgu obszarowym czaszy zbiornika wodnego Ardung
Soils within the water basin of the Ardung reservoir

Dział gleb Division soil	Typ i podtyp Type and sub-type	Charakterystyka – geneza Characteristics – origin	Obszar Area (ha)	%
Gleby hydrogeniczne Hydrogenic silos	gleby torfowe, torfowisk niskich słabo, średnio i dobrze rozłożone peat soils of low peatlands, weakly, medium and well decomposed (Tia-7,7 ha, T II b-14,1 ha)	– olesowy (21,7 ha); alder-wood (21.7 ha) – turzycowy (7,2 ha); sedge (7.2 ha) – szuwarowy (6,5 ha); reed (6.5 ha)	35,3	56,3
Gleby hydrogeniczne Hydrogenic silos	gleby torfowe torfowisk niskich na gytii peat soils of low peatlands on gyttia	– bardzo płytki (5–15 cm) podścielony gytcią detrytusową-wapienną very shallow (5–15 cm) on detritus-calcareous gyttia – płytki (10–30 cm) podścielone gytcią j.w. shallow (10–30 cm) on gyttia see above	12,8	20,5
Gleby hydrogeniczne Hydrogenic soils	torfowo-murszowe peat-moorsh soils	Stopień zaawansowania procesu murszenia: średni (Mt II – 6,9 ha) i wysoki (Mt III – 4,6 ha) Degree of moorsh-forming process: medium (Mt II – 6.9 ha) and high (Mt III – 4.6 ha)	11,5	18,3
Gleby autogeniczne Autogenic soils	gleby bielcowe właściwe i gleby rdzawe właściwe proper podzols and proper rusty soils	Gleby wytworzone z piasku luźnego, słabogliniastego i piasków gliniastych Soils developed from loose sand as well as weakly loamy and loamy sands	3,1	4,9
Razem; Total			62,7	100,0

- pogorszenie jakości wód zbiornika i strugi Ardung wskutek powiększenia się pola procesów gnilnych (fermentacji beztlenowej) w obszarze zalanych (62,7 ha) i oblodzonych zimą wypłyceń bagiennych (tab. 3).

Tabela 3; Table 3

Charakterystyka botaniczna czaszy zbiornika wodnego Ardung
Botanical characteristics of the water basin of Ardung reservoir

Rodzaj siedliska (zespoły roślinne) Type of habitat (phyto-complexes)	Zasięg obszarowy Area (ha)	%	Przewaga gatunków Prevailing species
Łęgowe drzewostany leśne i łąkowe Forest stand and meadow afforestation	30,5	48,6	<i>Alnus glutinosa</i> , <i>Betula pubescens</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Betula humilis</i> , <i>Pinus sylvestris</i> , <i>Picea abies</i> , <i>Populus</i> <i>sp.</i> , <i>Padus virginiana</i> , <i>Euonymus europaeus</i> , <i>Frangula</i> <i>alnus</i> , <i>Dryopteris cristata</i> , <i>Dryopteris thelypteris</i> , <i>Equisetum</i> <i>palustre</i> , <i>Equisetum fluviatile</i>
Łęgowe zakrzaczenia Bushes	2,3	3,7	<i>Salix cinerea</i> , <i>Salix rosmarinifolia</i> , <i>Salix viminalis</i> , <i>Ribes nigrum</i> , <i>Ribes spicatum</i>
Łąki i pastwiska Meadows and pastures	22,4	35,7	<i>Glyceria fluitans</i> , <i>Glyceria maxima</i> , <i>Phalaris</i> <i>arundinacea</i> , <i>Agrostis stolonifera</i> , <i>Deschampsia caes-</i> <i>pitosa</i> , <i>Carex nigra</i> , <i>Juncus sp.</i>
Szuwary; Reeds	5,0	8,0	<i>Phragmites australis</i> , <i>Calamagrostis stricta</i>
Turzyce i sity Sedges	2,5	4,0	<i>Carex nigra</i> , <i>Carex cespitosa</i> , <i>Carex acutiformis</i> , <i>Juncus conglomeratus</i>
Razem; Total	62,7	100	

Na obecnym etapie rozważań studyjno-badawczych prognozowanie zjawisk negatywnych jest zadaniem niewykonalnym. Jedynie możliwe jest ekstrapolacja danych z obiektów zrealizowanych o podobnym charakterze.

Wnioski

1. Zlewnia strugi Ardung posiada unikatowe walory przyrodnicze, reprezentuje charakter seminaturalny. Zjawiska hydrologiczne badanej zlewni wskazują na cechy stabilności ekosystemów, co ma istotne znaczenie w kwestii uznania obiektu za „model naturalny”.
2. Poza regeneracją zbiornika jeziornego (piętrzenie wód), równolegle należy podejmować prace nad wprowadzeniem melioracji ekologicznych w obszarze środkowej i dolnej części badanej zlewni. Dotyczy to w szczególności odbudowy zadrzewień brzegowych, regeneracja małych zbiorników wodnych i mokradła śródlądowych.
3. Proces podpiętrzenia zbiornika może przynieść wiele korzyści takich jak: możliwość instalacji elektrowni wodnej o mocy 14 kW, poprawa wskaźników zlewniowych jeziora decydujących o podatności na degradację, przyrost strefy brzegowej o wysokiej produkcji pierwotnej, zmiana ekstensywnych użytków rolnych i leśnych na rybackie, poprawa stosunków wodnych gleb i lasów strefy przybrzeżnej z malejącymi efektami w kierunku stref wododziałowych.

4. Procesy renaturyzacji oprócz korzystnych efektów mogą wpływać niekorzystnie na środowisko między innymi przez: konieczność wycięcia drzew i krzewów w pasie przybrzeżnym jeziora o powierzchni około 3,0 ha, niebezpieczeństwo wypłynięcia na powierzchnię zbiornika znaczących obszarów płatów darni na podłożu torfowo-murszowym i kęp roślinności suwarowo-turzycowej utrzymującej się obecnie (pływającj) na podłożu gytiovym, okresowe (o nieznanym czasie) pogorszenie jakości wód jeziora wskutek procesów beztlenowych na zalanych obszarach.

Literatura

KOC J. 2002. *Kształtowanie środowiska obszarów wiejskich*, w: *Ochrona środowiska na uniwersyteckich studiach przyrodniczych*. X Konferencja 2–4 IX 2002, Olsztyn-Stare Jabłonki: 7–15.

KOC J., NOWICKI Z., GLIŃSKA K., ŁACHACZ A. 2000. *Kształtowanie się jakości wód w warunkach małej antropopresji na przykładzie zlewni strugi Ardung (Pojezierze Olsztyńskie)*. Zesz. Nauk. Komitetu „Człowiek i środowisko” 25: 155–166.

KOC J., GLIŃSKA K., NOWICKI Z., ROCHWERGER A. 1996. *Wpływ wykorzystania terenu na jakość wód powierzchniowych na przykładzie wybranych zlewni Pojezierza Olsztyńskiego*. Mat. Konf. „Inżynieria środowiska w eksploatacji kompleksów wiejskich”, Jurata 23–25 X 1996, WAT, Warszawa: 58–63.

ŁACHACZ A. 1996. *Obszary cenne przyrodniczo na Pojezierzu Mazurskim i ich ochrona*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 431: 231–240.

MIODUSZEWSKI W. 2000. *Gospodarka wodna a funkcje przyrodnicze i produkcyjne krajobrazu rolniczego*, w: *Problemy ochrony i użytkowania obszarów wiejskich o dużych walorach przyrodniczych*. Wydawn. UMCS Lublin: 95–100.

NOWICKI Z., CYMES J. 2000. *Renaturyzacja systemów wodno-melioracyjnych na Pojezierzu Mazurskim*, w: *Renaturyzacja obiektów przyrodniczych – aspekty ekologiczne i gospodarcze*. Wydawn. UMCS Lublin: 131–137.

UGGLA Z. 1980. *Studium nad glebami zespołów roślinnych w borach sosnowych Pojezierza Olsztyńskiego*. Zesz. Nauk ART, Geodezja i Urządzenia Rolne: 48–54.

ZIELIŃSKI T. 1993. *Sandry polski północno-wschodniej – osady i warunki sedymentacji*. Uniwersytet Śląski, Katowice: 95 ss.

Słowa kluczowe: renaturyzacja jezior, podpiętrzanie jezior, skutki środowiskowe

Streszczenie

W pracy przeanalizowano skutki przyrodnicze podpiętrzania jeziora, którego poziom wód obniżono około 100 lat temu w wyniku prac melioracyjnych w celu uzyskania użytków rolnych. Zmniejszenie objętości czaszy zbiornika spowodowało pogorszenie wskaźników zlewniowych zwiększających podatność zbiornika na degradację. Uzyskane użytki rolne uległy degradacji. Podpiętrzenie jeziora

ra spowoduje powiększenie jego powierzchni o 62,7 ha, utworzeniu wyspy o powierzchni 8,5 ha i umożliwi budowę elektrowni wodnej o mocy 14 kW. Wiąże się z tym wycięcie 30,5 ha zadrzewień i 2,3 ha zakrzaczeń, wystąpi niebezpieczeństwo wypłynięcia na powierzchnię płatów zwartej roślinności o powierzchni 12,8 ha. Nastąpi zatopienie 4 źródeł i przejściowe pogorszenie jakości wód spowodowane beztlenowym rozkładem substancji organicznej i wypłukiwaniem z gleb rozpuszczalnych form biogenów. W dłuższym okresie czasu nastąpi zmniejszenie podatności jeziora na degradację, zwiększenie powierzchni strefy brzegowej o wysokiej produkcji pierwotnej pełniącej funkcję biofiltru dla zanieczyszczeń spływających ze zlewni. Nastąpi również wzrost retencji wody i poprawa uwilgotnienia gleb oraz zamiana części ekosystemów leśnych na wodne.

THE RENATURISATION CONCEPT OF THE ARDUNG LAKE – ENVIRONMENTAL PROBLEMS

Józef Koc, Katarzyna Glińska-Lewczuk, Zygmunt Nowicki, Marcin Sidoruk
Department of Land Reclamation and Environmental Management,
University of Warmia and Mazury, Olsztyn

Key words: renaturation of a lake, lake damming, environmental effects

Summary

Environmental effects of damming of a lake whose water table level was decreased 100 years ago as a result of drainage towards acquiring new arable land are analyzed in the paper. Reduction of the capacity of reservoir basin caused the deterioration of some catchment indices which increase the susceptibility of the lake to degradation. The obtained arable lands underwent the degradation. Damming of the lake will increase its water table area by 62.7 ha, create an island of 8.5 ha and enable the construction of a water power plant rated at 14 kW. The damming requires 30.5 ha of forest and 2.3 ha of bushes to be cut out. The flow up of peat flakes, covering 12.8 ha of area, onto the water surface may occur as well. Consequently, four springs will be sunken and a temporary decrease in water quality caused by anaerobic decay of organic matter and nutrient leaching from soil will take place. In a longer period, susceptibility of the lake to degradation will decrease whereas the area taken by a lakeshore zone, playing a role of a biofilter for contaminants flowing out from the catchment area, characterized by an intensive primary production will increase. Besides, the increase in water storage, soil moisture improvement and the change of forest ecosystems into water ones will take place.

Prof. dr hab. Józef **Koc**
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski
pl. Łódzki 2
10-759 OLSZTYN
e-mail: katemcl@uwm.edu.pl