

GOSPODARKA WODNA CZYNNIKIEM KSZTAŁTOWANIA PRZESTRZENI KRAJOBRAZOWEJ NA POJEZIERZU MAZURSKIM

WATER MANAGEMENT AS A FACTOR OF THE LANDSCAPE SPACE DEVELOPMENT OF THE MAZURY LAKE DISTRICT

Zygmunt Nowicki

Akademia Rolniczo-Techniczna w Olsztynie
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska

Wstęp

Pojezierze Mazurskie zwane Krainą Tysiąca Jezior odznacza się bogactwem występowania jezior, lasów bagien a także gęstą siecią dolin rzecznych, głęboko wciętych w teren górotworu (tab. 1).

Specyficznym elementem dopełniającym waloryzację przestrzeni krajobrazowej jest urozmaicona rzeźba powierzchni z dominacją pagórków i zagłębień bezodpływowych. Na dnie zagłębień zlokalizowane są małe zbiorniki zwane „oczkami wodnymi” oraz mokradła śródpolne spełniające ważne funkcje krajobrazowo-faunistyczne.

Przedstawioną charakterystykę wartości przyrodniczo-gospodarczych regionu możemy odnosić jedynie do kryteriów wstępnej powierzchniowej oceny badanego terenu. Bliższa analiza jakości krajobrazu wskazuje na daleko posunięty proces degradacji środowiska, w tym głównie ekosystemów wodnych (Nowicki Z., Solarski H., 1995). Proces ten pogłębił się znacznie od II połowy XIX wieku, a od początku bieżącego 50-lecia przybiera on znamiona o charakterze katastrofalnym. W sytuacji tej niezbędne jest szczegółowe rozpoznanie związków przyczynowo-skutkowych pozwalających na podjęcie środków zaradczych w kierunku osłabienia czynników wywołujących zjawisko degradacji przyrody.

Tabela 1 / Table 1

WALORY KRAJOBRAZOWE ZLEWNI RZEK POJEZIERZA MAZURSKIEGO
LANDSCAPE VALUES OF THE CATCHMENTS OF THE MAZURY LAKE DISTRICT

LP. No	Rzeka River	Profil Cross section	Pow. zlewni Catchment area km ²	Składniki przestrzeni krajobrazowej Components of landscape space					Wskaźnik waloryz Valuation coeff.
				Lasy Forests km ²	Jeziora Lakes km ²	Obszary Miedzi szk.	Mokradła Marshy areas km ²	Użytki zielone Grasslands km ²	
1	Lyna z Gubrem	Sępól	5277,5	1219,4	164,1	30230	106,7	762,1	4,70
2	Ornet	Asuny	164,1	62,3	1,1	903	3,3	27,6	7,50
3	Oświnka	Zielony Ostr.	149,8	27,5	14,2	599	6,0	23,5	8,55
4	Węgorapa z Goidapą	Mieduniszki	1580,0	258,0	147,0	6639	31,5	240,9	5,27
5	Rospuda - Netta	Dębowo	1336,1	402,1	46,9	8191	57,6	182,4	3,98
6	Lega	Rajgród	748,8	141,6	38,9	2209	16,5	105,2	6,44
7	Ek	Prostki	1155,5	261,5	68,6	3163	26,9	91,8	6,94
8	Pisa z Krutynią	Jeze	3198,8	979,4	414,8	11305	46,6	476,5	3,55
9	Szawa	Dęby	274,0	84,4	3,0	189	4,3	90,2	1,44
10	Rozoga	Myszyniec	231,2	106,6	1,6	155	4,4	100,5	1,59
11	Omulew	Krukowo	1264,8	578,2	47,6	1049	40,4	168,8	4,56
12	Ozyc	Chorzele	763,9	254,8	0,8	580	20,0	148,6	3,99
13	Wkra Góma	Działdowo	502,4	27,6	3,2	357	15,1	62,5	3,87
14	Dwęca z Wel	Kurzętnk	2772,1	713,9	137,7	9536	45,5	384,7	4,20
15	Pasłęka z Miłakówką	Stolno	997,9	257,5	43,1	9619	18,1	95,4	5,70
Razem Total			20416,9	5374,8	1132,6	84724	442,9	2960,7	4,60

Założenia metodyczne

Ocenę walorów krajobrazowych Pojezierza Mazurskiego przeprowadzono w układzie zlewni hydrograficznych przy założeniu dominacji czynnika wodnego. Przyjęto 10-punktową skalę wartości krajobrazu (Nowicki Z., Cymes I., 1997). Krajobraz wzorcowy odznacza się bogatym urzeźbieniem terenu, obecnością naturalnej sieci hydrograficznej powiązanej z jeziorami przepływowymi, dużym zróżnicowaniem upraw rolniczych i leśnych. Tło krajobrazu jest wzbogacone mozaiką zadrzewień o charakterze pasmowym i kępiastym. Obiekty infrastruktury gospodarczej (budynki mieszkalne i gospodarcze, ciągi komunikacyjne, zakłady przemysłowe) umiejętnie wkomponowane w naturalne tło przestrzeni krajobrazowej. Wszystkie ubytki lub dysproporcje wymienionych elementów krajobrazu powodują redukcję jego wartości aż do stanu zerowego włącznie. Waloryzacja przestrzeni ma formę krzywej ciągłej usytuowanej nad osią cieków głównego. Rzeka w tym układzie jest osią ekologiczną zlewni hydrograficznej.

Wyniki prac badawczych

Spośród wielu elementów budujących przestrzeń krajobrazową Pojezierza Mazurskiego dominującą rolę odgrywają czynniki wodne. Biorąc pod uwagę stopień oddziaływania tych czynników możemy je uszeregować według kolejności:

- Sieć rzek, strumieni i kanałów sztucznych
- Zbiorniki jeziorowe naturalne i zaporowe
- Małe zbiorniki śródpolne, śródłukowe i śródleśne (oczka wodne, stawy, glinianki i potorfia)
- Obszary bagienne i mokradła śródpolne
- Zbiorniki wód podziemnych (źródła, obszary źródliskowe, wychodnie warstw wodonośnych na zboczach dolin rzecznych, zbiorniki nie posiadające izolacji w stropie, zbiorniki izolowane w stropie gruntem nieprzepuszczalnym).

Elementem pośrednio powiązany z oddziaływaniem wód na przestrzeń krajobrazową są zadrzewienia brzegowe, łęgowe, kępiaste, pasmowe i liniowe.

Sumaryczna długość badanych rzek i strumieni posiadających ważne znaczenie krajobrazowe wynosi 1599km. Na przestrzeni 150-200 lat wykonano prace regulacyjne na długości 1056km co stanowi ok. 66%. Realizowane zabiegi regulacyjne spowodowały degradację krajobrazu dolinowego, gdyż ukierunkowane były one wyłącznie na uzyskanie efektów produkcyjnych. Technologie projektowo-wykonawcze tych robót polegały na prostowaniu koryt rzecznych, budowie korekcji progowej oraz stabilizacji trasy regulacyjnej za pomocą technicznych umocnień

brzegowych. W pasie korytowym i przykorytowym masowo usuwano zadrzewienia naturalne.

Czynnikiem dalszej degradacji rzek jest duże zanieczyszczenie. Na przestrzeni znaczących krajobrazowo dolin, rzeki prowadzą wody pozaklasowe na łącznej długości 659 km co stanowi 55,4% długości badanych odcinków. Zanieczyszczenie rzek i strumieni ma ścisły związek z postępującym procesem degradacji jezior uznawanych dotychczas za najcenniejsze biotopy Pojezierza Mazurskiego. Ilość jezior o wysokim stopniu degradacji (NON, III kl.) ocenia się na 145, co stanowi 47,7% badanych akwenów (304). Miernikiem reprezentatywnym degradacji ekosystemów wodnych jest spadek populacji ryb. Przy średniej produktywności jezior mazurskich w granicach 30-40kg/ha, wskaźnik ten od lat 70-tych gwałtownie spada i obecnie kształtuje się on w granicach 8-12 kg/ha. Stanowi to rozmiar strat biologicznych rzędu 1500-3000 ton ryb rocznie.

Spośród wszystkich zbiorników wodnych na Pojezierzu Mazurskim największy stopień degradacji obserwuje się w klasie oczek wodnych śródpolnych. Ilość tych zbiorników na przełomie lat 40-tych i 50-tych (wg archiwalnych materiałów kartograficznych) oceniono na blisko 84 000szt. Stanowiło to średni wskaźnik gęstości równy 4,35 szt/km².

Jak wykazały badania szczegółowe wykonane dla 77 zbiorników ubytki podstawowych parametrów krajobrazowych (objętość i powierzchnia) na przestrzeni 150-200lat wynosiły 485501m³ i 401700m². Stanowi to średni ubytek ich wartości w granicach 60-70%. W ciągu bieżącego 12-lecia ubytki wskaźników objętościowo-powierzchniowych kształtowały się w granicach 33-37%. W badanej serii (77) oczek wodnych 98% zakwalifikowano do zbiorników całkowicie i częściowo zdegradowanych.

W klasie badanych mokradeł śródpolnych i dolinowych na łącznej powierzchni 902 ha obserwuje się tendencję przyrostu amplitudy wahania stanów wód. Amplitudy rzędu 100, 150 i 200 cm wzmagają procesy degradacji życia biologicznego tych siedlisk (redukcja gatunkowa i zanik cennych przedstawicieli świata roślinnego i zwierzęcego).

W zlewniach hydrologicznych Pojezierza Mazurskiego (Nowicki Z., Koc J., Cymes I., 1996) obserwuje się wyraźne tendencje zaniku łączności hydraulicznej wód podziemnych z powierzchniowymi (sieć rzeczna, jeziora, mokradła dolinowe). Obniżanie się poziomu wód gruntowych w obszarze znaczących hydrologicznie zlewni rolniczo-leśnych ($F \geq 50 \text{ km}^2$) zakłóciło cykliczną wymianę zasobów wodnych I-go horyzontu wodonośnego, a także horyzontów niżej położonych. W badanych 34 źródłach (Nowicki 1997) wskaźniki nierównomierności wydatku (Q_{\max}/Q_{\min}) osiągają niebezpieczne granice rzędu 10-30 i więcej. Świadczy to o postępującej degradacji układów uznawanych dotąd za hydrodynamiczne stabilne. Analiza wydajności otworów wierconych w powiązaniu z krzywymi wysychania rzek

wskazuje na widoczny proces ubytku zasobów wodnych dynamicznych wód podziemnych.

W znaczących dla Pojezierza Mazurskiego rejonach infrastruktury gospodarczej moduły odpływu podziemnego osiągają niebezpieczne wartości rzędu 1,1-2,5 l/s.km². Spadek potencjału zasilania dolin rzecznych i pojeziernych związany jest także z silnym zaburzeniem układów górotworu co ma szczególnie wydzźwięk w warunkach obniżonego poziomu wód gruntowych. Podziemne struktury wodonośne nie wykazują ciągłości w poziomie i w pionie. Są to w większości układy kasetowe.

Nasilający się proces zanieczyszczenia wód podziemnych (38,7% wód kl. III) w warunkach zaburzenia cyklu hydrologicznego przyczynia się wydatnie do degradacji walorów krajobrazowych terenu i spadku jego wartości gospodarczej.

Realizowany w latach powojennych program intensyfikacji rolnictwa spowodował redukcję drzewostanów krajobrazowych do wartości śladowych. Na Pojezierzu Mazurskim zaewidencjonowano 22 250 ha zadrzewień śródpolnych i brzegowych co stanowi zaledwie 2% powierzchni użytkowanej rolniczo. Na obszarach pozbawionych zadrzewień śródpolnych (zadrzewienie w granicach 0,1 – 0,5%) pogarszają się warunki mikroklimatyczne, pogłębia się zjawisko redukcji cennych gatunków flory i fauny.

Omawiane problemy gospodarki wodnej regionu, w szczególności zaś narastające procesy degradacji ekosystemów wodnych możemy odwzorować za pomocą mierników waloryzacji przestrzennej (tab.2). Synteza stadium krajobrazów rolniczo- leśnych przedstawia się następująco (Nowicki Z., Cymes I., 1997). Znaczące hydrologicznie zlewnie rolniczo-leśne (F>50km²) wykazują wskaźniki waloryzacji przestrzennej w granicach 0,5 – 9,5; wskaźniki korzystnej waloryzacji (7,5 – 9,5) posiadają tereny położone w rejonie wododziałowym dwóch głównych systemów wodnych: Wisły i Pregoty. Tereny te zajmują powierzchnię ok. 501 km² co stanowi 4% regionu. Do krajobrazów wyróżnionych należą obszary wyniesień terenowych (Wyniesienie Dylewskie, Wyżyna Górowska, Szeskie Góry). Zlewnie obszarów nizinnych (Nizina Sępolska, Pisa, Szkwa, Rozoga, Omulew) wykazują wskaźniki wartości krajobrazu stosunkowo niskie w granicach 0,5 – 4,6. Średnioważony wskaźnik waloryzacji krajobrazu dla Pojezierza Mazurskiego wynosi 4,6. Wskazuje on na znaczący stopień degradacji środowiska naturalnego, które zostało zaadoptowane na potrzeby gospodarcze (monokultury rolnicze i leśne, drobny przemysł).

PROPONOWANE ZABIEGI GOSPODARCZE W CELU OCHRONY ŚRODOWISKA

SUGGESTED ECONOMIC WORKS IN ORDER TO ENVIRONMENT PROTECTION

LP. No	Rodzaj zabiegów Type of works	Jednostka miary Unit	Ilość jednostek Number of units
1	Reaktywacja (odbudowa) zbiorników jeziorowo-dolinowych Reactivation (reconstruction) of the lake- and valley reservoirs	Pojemność użyteczna w mln m ³ Useful capacity [mln m ³]	692,1
2	Budowa i modernizacja hydroelektrowni Construction and modernization of hydropowers	Ilość obiektów No of objects	430
		Moc w kW Power [kW]	74 300
3	Wprowadzenie form rolnictwa ekologicznego Introduction of ecological agriculture forms	Obszar w ha Area [ha]	250 000
		% użytków rolnych Arable lands	20
4	Realizacja melioracji ekologicznych Realizing of ecological land reclamation	Zbiorniki w szt. Reservoirs [number]	20 000
		Renaturalizacja rzek w km Renaturalisation of rivers [km]	1 056
5	Odbudowa zadrzewień śródpolnych (aktualny stan 22550 ha) Mid-field woods reconstruction (present state 22550 of ha)	Stan potencjalny w ha Potential state	118 850
6	Powiększenie retencji użytecznej gleb (aktualny stan 1560 mln m ³) Increase of useful retention capacity of soils (present state 1560 mln m ³)	Stan potencjalny w mln m ³ Potential state	2554
7	Ograniczenie melioracji technicznych (program 663 tys. ha) Limitation of technical reclamation (programme 663 th. of ha)	Wymagane potrzeby w tys. ha Required needs [th. ha]	452

Proponowane kierunki kształtowania krajobrazu

Degradacja środowiska naturalnego jest procesem niezwykle złożonym, wielowymiarowym i jest ona ściśle powiązana z kryzysem wartości o charakterze globalnym (ekologicznym). Zasoby wodne podlegające procesowi degradacji możemy chronić drogą ingerencji w to środowisko. W pierwszej kolejności należałoby wydatnie powiększyć zdolności retencyjne zlewni. Najskuteczniejszą metodą wyrównania odpływu na sieci rzecznej (zwiększenie przepływów niżówkowych, złagodzenie fali wód wielkich) jest budowa zbiorników retencji jeziorowej (podpiętrzenie jezior w granicach 0,5 – 2,0 m) i dolinowo-rzecznej (kaskadowanie rzek).

Wykonane studia hydrologiczno-topograficzne wskazują na możliwości wykonania przepływowych zbiorników retencyjnych o sumarycznej pojemności użytecznej 692,1 mln m³. Zbiorniki te pełniłyby funkcje rolniczo-energetyczne (nawodnienia rolnicze, produkcja energii elektrycznej). Na przestrzeni bieżącego 15-lecia wybudowano 47 elektrowni wodnych. Sumaryczna moc zainstalowanych hydrozespołów wynosi 2900 kW. Potencjalne możliwości hydroenergetycznej zabudowy rzek ocenia się na 74300 kW (482 hydroelektrownie). Synchronizacja energetyki wodnej z potrzebami nawodnień rolniczych (193 000 ha) i ochroną środowiska jest jedną z metod właściwego gospodarowania zasobami wodnymi.

Dalszym zabiegiem obliczonym na powstrzymanie procesu degradacji przyrody jest wykonanie prac melioracyjnych o charakterze proekologicznym. W skład tego zabiegu weszłyby: biologiczna regulacja rzek (renaturalizacja), regeneracja osuszonych oczek wodnych i mokradeł śródpolnych, powiększenie retencji użytecznej gleb (agromelioracje), odbudowa zdewastowanych zadrzewień brzegowych, kępiastych i pasmowych. Zakres rodzajowy przedmiotowych prac melioracyjnych 1-go etapu przedstawiono w tab. 3 (SolarSKI H., Nowicki Z., Błaszczuk M., 1993).

Kształtowanie rolniczej przestrzeni krajobrazowej za pomocą stosunków wodnych winno być zsynchronizowane z programem przekształcenia rolnictwa. W warunkach wyróżnionego krajobrazowo regionu rolnictwo winno mieć charakter proekologiczny. Znaczący dla gospodarki wodnej obszar gospodarstw ekologicznych w I etapie ich organizacji winien osiągnąć pułap rzędu 200-250 tys ha.

Proponowane w publikacji zabiegi melioracyjno-rolnicze pozwoliłyby na podniesienie średnioważonej cechy krajobrazu o rząd wielkości 1,9 – 2,9. Docelowa wartość krajobrazu może osiągnąć wskaźnik 7,5.

Podsumowanie i wnioski

Wykonane studium krajobrazowe Pojezierza Mazurskiego wskazuje na niepokojące zjawisko ubytku zasobów naturalnych. Do najbardziej zagrożonych elementów krajobrazu należą ekosystemy wodne. Spadek ich wartości ma charakter ilościowo-jakościowy. Wnioski i postulaty zmierzające do powstrzymania zjawiska dalszej degradacji walorów krajobrazowych regionu przedstawiają się następująco:

1. Za najskuteczniejszą metodę ochrony środowiska naturalnego w warunkach przyrodniczych Pojezierza Mazurskiego należałoby uznać regenerację ekosystemów wodnych (rzek, jezior, małych zbiorników i mokradeł).
2. Do ważniejszych zabiegów w tym zakresie należałoby zaliczyć:
 - hydroenergetyczną zabudowę sieci rzecznej
 - melioracje ekologiczne użytków zielonych i gruntów ornych,
 - powiększenie retencji użytecznej gleb
 - odbudowę zdewastowanych drzewostanów śródpolnych
 - organizację gospodarstw rolnych o charakterze proekologicznym.
3. Jednym z podstawowych warunków efektywności tych zamierzeń będzie przebudowa istniejących systemów sfery tak gospodarczej jak społeczno-ekonomicznej i kulturowej. Systemy te winny być w głównej mierze ukierunkowane na wartościowanie moralne. Dotyczy to w pierwszej kolejności prac o charakterze tak naukowo-badawczym jak i dydaktyczno-wychowawczym.

Literatura

- (1) Nowicki Z., Solarski H., 1995, Melioracje ekologiczne obszaru Polski Północno-Wschodniej. Probl. Kompleks. Urząd. Obsz. Gmin. cz.V s.47-54;
- (2) Nowicki Z., Koc J., Cymes I., 1996 Zasoby wodne w zlewni Łyny i możliwości ich wykorzystania, SGGW Przegląd Nauk. Probl. Kszt. Środ. Obsz. Wiejskich., z.11 s.83-93;
- (3) Nowicki Z., Cymes I., 1997 Ochrona i waloryzacja przestrzeni krajobrazowej na Pojezierzu Mazurskim. Wigierski Park Narodowy. Funkcjonowanie geosystemów na terenach pojeziernych, s.24-25;
- (4) Nowicki Z., 1997, Problematyka ochrony obszarów źródłowych na Pojezierzu Mazurskim, WSP Inst. Biologii i Ochr. Środ., Olsztyn s.31;
- (5) Solarski H., Nowicki Z., Błaszczak M., 1993, Znaczenie zasad ekologii w melioracjach rolnych dla ochrony krajobrazu wiejskiego. Probl. Kompleks. Urząd. Obsz. Gmin. cz.IV s.111 - 119;.

Summary

Water management as a factor of the landscape space development of the Mazury Lake District. The Mazury Lake District called „the land of thousand lakes” is famous for its numerous lakes, forests and marshy areas. The increase of a man-made effect has been intensifying by environment degradation since the IInd part of XIX century. There is 55.4% of river's sections characterized by classless water. The number of intensely degraded lakes (classless, IIIrd class) is estimated as 47.7%. The amount of degraded and being in danger of degradation midfield ponds is evaluated as 90% of the total sum of 84 000. The lanscape space analysis based on a 10-point scale shows inconsiderable part of highly valuated areas (7.5 - 9.5). They cover 501 km² what is almost 4% of the region area. The areas of the coefficient 0.,5 - 5.5 are prevailing ones. It is possible to increase landscape values from the 4.,6-level up to potential value equalled 7.5. It is liable to succeed by agricultural and forested basins development. Crucial enterprises, from the water management point of view, are those which would be based on lakes and valleys reservoirs building (692.1 mln m³) , the rivers renaturalization (1056 km), the regeneration of midfield ponds and marshy areas (20 000 objects) and the restoration of afforested banks (96 300 ha).

Zygmunt Nowicki

Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska

Plac Łódzki 2 (tel. 0-89/5233648)

10-726 Olsztyn