

OCENA STANU MAŁYCH ZBIORNIKÓW WODNYCH NA TERENACH WIEJSKICH

CZEŚĆ I

METODA WALORYZACJI MAŁYCH ZBIORNIKÓW

Andrzej Skwierawski

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

Wstęp

Małe zbiorniki wodne, jako obiekty powszechne w krajobrazie młodogłajalnym północnej Polski, pełnią szereg pozytywnych funkcji ekologicznych [Koc 1991; Koc i in. 2001]. Różny stan naturalnych i antropogenicznych przekształceń zbiorników sprawia jednak, że środowiskowa rola poszczególnych obiektów nie jest jednakowa. Obiekty zdegradowane, o zubożonej strukturze ekosystemu, nie stanowią już „ostoi bioróżnorodności” a nawet mogą być uciążliwe i szkodliwe dla zasiedlających je organizmów i terenów otaczających. Przy określaniu stanu i zasobów środowiska na obszarach, gdzie udział małych zbiorników jest znaczący, istotna jest możliwość wyodrębnienia zarówno akwenów cennych przyrodniczo, jak i udziału obiektów zdegradowanych, wymagających działań ochronnych i rekultywacyjnych. Ważnym etapem postępowania w takich opracowaniach powinno być rozpoznanie stanu istniejącego i właściwa ocena potrzeb w zakresie planowanych przedsięwzięć. Dotyczy to także małych zbiorników, w szczególności naturalnych oczek wodnych, które w krajobrazie rolniczym stanowią ostoje bioróżnorodności i istnieją podstawy prawne do objęcia ich ochroną, np. w formie użytków ekologicznych [Ustawa 2004].

Celem pracy jest przedstawienie propozycji metody waloryzacji małych zbiorników wodnych, która może stanowić narzędzie do oceny stanu i zagrożeń niewielkich ekosystemów wodnych oraz metod ich ochrony.

Metoda waloryzacji małych zbiorników

Opracowana metoda waloryzacji małych zbiorników jest efektem badań inwentaryzacyjnych, wykonanych na grupie 171 małych zbiorników wodnych położonych w centralnej części Pojezierza Olsztyńskiego. Propozycja metody oceny stanu małych zbiorników jest również rezultatem poszukiwań modelu zbiornika,

który posiada kompletną strukturę ekologiczną w postaci koncentrycznie ułożonych stref roślinności wokół zwierciadła wody, które tworząc różnorodność gatunkową, pełniłyby jednocześnie rolę ochronną – miejsce akumulacji materii trafiającej do zagłębienia ze zlewni.

Całościowa ocena małych zbiorników wodnych opiera się na analizie 3 grup cech, odnoszących się do toni wodnej (część A, tab. 1), strefy brzegowej zbiornika (część B, tab. 2), a także cech zlewniowych oraz rzeczywistych i potencjalnych efektów oddziaływań antropogenicznych (część C, tab. 3). W sumie w ocenie uwzględnionych zostało 19 kryteriów, a wynik końcowy uzyskuje się w skali 100-punktowej.

Zastosowanie metody waloryzacji wymaga zebrania materiałów wyjściowych, w postaci map topograficznych i wykonania pomiarów terenowych określonych parametrów. Założeniem było opracowanie możliwie najbardziej obiektywnej oceny, a przy tym metody prostej, możliwej do szerszego zastosowania w praktyce, bez konieczności prowadzenia analiz laboratoryjnych i specjalistycznej wiedzy. Wykonanie waloryzacji wymaga natomiast podstawowej umiejętności w zakresie oznaczania gatunków roślin związanych z ekosystemami wodnymi i błotnymi. Przy ustalaniu pokrycia zbiornika roślinnością wodną i szuwarową zakres wskaźników występujący w ocenie odpowiada zakresom ilościowości w powszechnie stosowanym systemie Braun-Blanqueta [WYSOCKI, SIKORSKI 2002], w odniesieniu do całej powierzchni zbiornika. Dla uzyskania wiarygodnych wyników ważny jest okres prowadzenia prac badawczych. Z założenia jednokrotne przeprowadzenie prac terenowych w szczycie sezonu wegetacyjnego (tj. II połowie lipca lub I poł. sierpnia) wydaje się wystarczające. Ze względu na okresowość występowania różnych gatunków roślin, dla pełnego określenia obecności i składu zbiorowisk roślinnych w obrębie zbiornika, wskazane jest wykonanie zdjęć fitosocjologicznych dwukrotnie w ciągu sezonu wegetacyjnego (w I połowie lipca oraz w sierpniu).

Metoda oparta jest na podobnej idei, jak waloryzacja proponowana przez OGŁECKIEGO [1998] do oceny dolin niewielkich rzek nizinnych, można ją również traktować jako metodę alternatywną względem waloryzacji małych zbiorników proponowanej przez JUSZCZAKA i ARCZYŃSKĄ-CHUDY [2003].

Ocena stanu zbiornika wodnego – część A i B

Część oceny oznaczona symbolami A i B obejmuje 14 parametrów. Jest to ocena predyspozycji zbiornika do pełnienia funkcji biocenotycznych i zoologicznych w krajobrazie. W części A ocenia się fragment zagłębienia, który znajduje się w obrębie występowania zwierciadła wody w zbiorniku, od linii występowania zwartych płatów szuwarów. Zakwalifikowaniu podlega 8 cech, oznaczonych symbolami od A1 do A8 (tab. 1). Najbardziej subiektywną częścią tej oceny jest kryterium barwy i mętności wody, ocenianych organoleptycznie od braku widocznego zabarwienia i mętności (5p.) do silnego, nienaturalnego zmętnienia i nieprzyjemnego zapachu, świadczących o degradacji środowiska wodnego (0p.). Na etapie opracowań przedziały tego kryterium oparto na analizie barwy wody w skali platynowo-kobaltowej, gdzie jako zakresy dla poszczególnych punktów przyjęto: < 75 mg Pt-dm⁻³ (5p.); 75 ÷ 120 (4p.); 120 ÷ 150 (3p.); 150 ÷ 200 (2p.); 200 ÷ 300 (1p.) i > 300 (0p.).

Waloryzacja małych zbiorników wodnych (część „A” – ocena toni wodnej)
Small water reservoir valorization (part „A” – water table assessment)

Lp. No.	Kryterium oceny; Assessment criteria	Punktacja, opis; Points, description					
		5	4	3	2	1	0
A1	Barwa i mętność wody Water colour and turbidity	bez widocznej barwy, przezroczysta without visible colour, high transparency	barwa i mętność nieznaczna slight colour and turbidity	barwa i mętność wyraźna, naturalna natural, noticeable colour and turbidity	barwa intensywna (zakwit wody), widzialność < 0,5 m intensive colour (water bloom), transparency < 0.5 m	silny zakwit wody, widzialność < 0,2 m strong water bloom, transparency < 0.2 m	barwa nienaturalna, bardzo silna, widzialność < 0,1 m high colour, unnatural, transparency < 0.1 m
A2	Przewodność wody; Conductivity ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$)	< 150	150÷250	251÷350	351÷500	501÷700	> 700
A3	Powierzchnia zwierciadła wody; Water table area (ha)	0,5÷1,0	0,3÷0,5	0,1÷0,3	0,05÷0,1	0,02÷0,05	< 0,02
A4	Stalność zwierciadła wody; Water table stability	występuje stale; permanent occurrence				latem występują stany bliskie wyschnięcia in summer water level near drying out	okresowo wysycha temporary drying out
		obniżenie od wiosny do lata rzędu < 30 cm water fall from spring till summer < 30 cm	obniżenie od wiosny do lata rzędu 30÷50 cm water fall from spring till summer 30÷50 cm	obniżenie > 50 cm, zbiornik latem zajmuje > 50% maks. powierzchni water fall > 50 cm, reservoir in summer > 50% max area	obniżenie > 50 cm, zbiornik latem zajmuje < 50% maks. pow. water fall > 50 cm, reservoir in summer < 50% max area		
A5	Głębokość maks. wody latem Mmax depth of water in summer (m)	> 3,0	1,5÷3,0	1,0÷1,5	0,5÷1,0	< 0,5	0,0
A6	Roślinność wodna (bez rzęs <i>Lemnetea</i>) (% pow. zbiornika); Aquatic plants (except <i>Lemnetea</i>) (% of water table)	10÷25	5÷10 lub 25÷50 5÷10 or 25÷50	50÷75	1÷5 lub > 75 1÷5 or > 75	< 1	brak absence
A7	Roślinność pleustonowa (rzęsa) i glony nitkowate (% pow. zbiornika); Duckweeds and filiform algae (% of water table)	< 1	1÷5	5÷10 lub brak 5÷10 or absence	10÷25.	25÷50	> 50
A8	Liczba gat. rośl. wodnej (A6 + A7) Number of species of aquatic plants	> 7	6÷7	5÷6	3÷4	2	< 2

Waloryzacja małych zbiorników wodnych (część „B” – ocena strefy brzegowej)
Small water reservoir valorization (part “B” – shore zone assessment)

Lp No.	Kryterium oceny; assessment criteria	Punkcja, opis; Points, description					
		5	4	3	2	1	0
B1	Konfiguracja brzegów Shores configuration	skarpy zróżnicowane, wyraźnie zarysowane diversified, distinct slopes			skarpy wyraźne, lecz jednorodne, wysokość 0,5÷1,5 m; distinct but equal slope height 0.5÷1.5m	skarpy jednorodne, < 0,5 m wys. lub strome < 1,5 m wys. equal slopes < 0.5 m or steep < 1.5 m	brak strefy przejścia woda-łąd lub skarpy b. strome > 1,5 m wys. lack of transitional zone water-land or very steep > 1.5 m
		część skarp urwistych, fragmenty łagodne steep and gentle fragments	ze znaczną przewagą skarp łagodnych majority of gentle slopes	ze znaczną przewagą skarp stromych majority of steep slopes			
B2	Obecność pasa szuwarów Rushes occurrence	75÷100% brzegu i < 10% powierzchni 75÷100% of shore and < 10% of area	50÷75% brzegu i 10÷25% pow. 50÷75% of shore and 10÷25% of area	25÷50% brzegu lub 25÷50% pow. 25÷50% of shore or 25÷50% of area	10÷25% brzegu lub 50÷75% pow. 10÷25% of shore or 50÷75% of area	< 10% brzegu lub >75% pow. < 10% of shore or > 75% of area	brak lub szczątkowa absence or residual
B3	Liczba gat. roślin szuwarowej Number of species of rushes	> 12	8÷12	5÷7	3÷4	1÷2	brak; absence
B4	Udział zbiornika w powierzchni zagłębienia; Share of reservoir in the hollow area	< 50	51÷60	61÷75	76÷90	91÷98	> 98
B5	Liczba gat. roślin bagiennej wokół zbiornika; Number of species of paludal plants	> 20, w tym cenne > 20 with valuable	> 20	16÷20	10÷15	6÷9	< 6 lub dominacja roślin ruderalnej < 6 or ruderal plants domination
B6	Zadrzewienie i zakrzaczenie strefy brzegowej; Trees and bushes in shore zone	> 50% brzegu, kilka gat., pas o szer. > 10 m; > 50% of shore, a few species, zone > 10 m	25÷50% brzegu kilka gatunków; 25÷50% of shore, a few species	10÷25% brzegu lub tylko wierzba 25÷50% brzegu 10÷25% of shore or only <i>Salix sp.</i> 25÷50% of shore	5÷10% brzegu lub tylko wierzba > 50% brzegu 5÷10% of shore or only <i>Salix sp.</i> > 50% of shore	1÷3 szt. drzew lub krzewów, lub zajęcie > 50% zagłębienia 1÷3 trees or bushes, or coverage > 50% of hollow	brak; absence

Waloryzacja małych zbiorników wodnych (Część „C” – Ocena otoczenia zbiornika)
Small water reservoirs valorization (Part „C” – Surroundings of reservoir assessment)

Lp. No.	Kryterium oceny Assessment criteria	Punkcja, opis; Points, description					
		5	4	3	2	1	0
C1	Powierzchnia zlewni (powierz- chnia zbiornika) Watershed area (reservoir area)	< 10	10÷15	15÷25	25÷50	50÷100	>100
C2	Użytkowanie terenu * Land usage *	las, mokradło lub ekstensywne UZ > 75%, brak TZ i GO forest, bog or extensive UZ > 75%, absence of TZ and GO	las, mokradło lub ekst. UZ > 50%, brak TZ forest, bog or extensive UZ >50%, absence of TZ	GO lub (or) UZ 50÷75%, TZ < 25%	GO lub pastwisko > 75%, lub TZ 25÷50% GO or pasture > 75%, or TZ 25÷50%	TZ > 50%	TZ nie skanalizowane lub zdegradowane > 50% unsewered TZ or degraded land > 50%
C3	Średni spadek terenu Average slope of watershed	< 2%	2÷3%	3÷5%	5÷10%	10÷20%	> 20%
C4	Przepływowość Type of flow	brak dopływów, odpływ stały without inflows, permanent outflow	brak dopływów, odpływ okresowy without inflows, temporary outflow	nieprzepływowe without inflows and outflows	okresowo przepływowe temporary with inflow and outflow	stale przepływowe with permanent inflow and outflow	tylko dopływ only with inflow
C5	Obecność czynni- ków degradujących (punkcja x 2) Occurance of risk factors (points x 2)	brak; absence	1 mniej zagrażający 1 less dangerous	2 mniej zagrażające 2 less dangerous	3 mniej zagrażające 3 less dangerous	4 mniej zagrażające lub 1 szczególnie groźny ** 4 less dangerous or 1 particularly dangerous	> 4 mniej zagrażający lub > 1 szczególnie groźny, lub dopływ ścieków > 4 less dangerous, or > 1 particularly dangerous, or sewage discharge

* TZ teren zabudowany, built-up area

GO grunty orne; arable lands

UZ użytki zielone; grasslands

** Czynniki szczególnie zagrażające: zrzuty ścieków, składowanie odpadów, pojenie i mycie bydła, znaczne osuszenie, silne zniszczenie skarp i brzegów, położenie w obrębie zagrody wiejskiej; Particularly dangerous risk factors: sewage discharge, waste disposal, farm animals washing and water, considerable dewatering of reservoirs, considerable slopes and banks devastation; localisation on farm

W odniesieniu do mętności, mierzonej w skali formazynowej (FTU), odpowiednikiem opisowej oceny są rezultaty: < 4 (5p.); $4 \div 6$ (4p.); $6 \div 10$ (3p.); $10 \div 25$ (2p.); $25 \div 40$ (1p.) i > 40 (0p.). Pomocne w tej ocenie może być zmierzenie widzialności krążka Secchiego, zwłaszcza przy małej przezroczystości wody (widzialności mniejszej od głębokości zbiornika).

Istotnym kryterium tej części oceny jest oznaczenie przewodności elektrolitycznej właściwej – wskaźnika, którego wartości mogą świadczyć o allochtonicznym zanieczyszczeniu wody [DOJLIDO 1995]. Dodatkowo jest to wskaźnik, który w małych zbiornikach w niewielkim stopniu zmienia się w cyklu dobowym, jak i w czasie sezonu wegetacyjnego (w porównaniu do fluktuacji wartości wskaźników troficznych) [SKWIERAWSKI 2004], dlatego nawet jednorazowy pomiar może być cenną informacją o zasobności lub degradacji środowiska wodnego. Przy stosowaniu proponowanej metody w praktyce, uzyskanie wyników przewodności może być problemem ze względu na konieczność użycia konduktometru, który w danych warunkach może być niedostępny. W takiej sytuacji proponuje się zamiast tego parametru wprowadzenie podwojonej punktacji dla kryterium A1, tak, aby wynik ostateczny części A ustalany był w skali 40-punktowej.

Powierzchnię zbiornika (A3) najwłaściwiej jest wyznaczyć dla średniego stanu wody, dlatego wskazane jest wykonanie wstępnych pomiarów terenowych wiosną, przy maksymalnej objętości wody i obecności wody w zbiornikach, które w późniejszym okresie mogą okazać się akwenami okresowo wysychającymi. Wstępny przegląd zbiornika pomoże również ocenić stałość zwierciadła wody, zwłaszcza nasilenie spadku od wiosny do lata (kryterium A4). Dopuszczalne jest również skorzystanie w celu określenia powierzchni z map topograficznych, jednak ze względu na fakt, że przekształcenia małych zbiorników następują bardzo szybko [SKWIERAWSKI 2005], do wykorzystania nadają się tylko materiały najnowsze i bardzo dokładne, takie jak mapy topograficzne 1:10 000 wydane po roku 2000. Z dokładnych map topograficznych można również skorzystać przy wyznaczaniu powierzchni zlewni zbiornika (potrzebnego do ustalenia kryterium C1, tab. 3)

Układ roślinności zbiorników wodnych, który można uznać za korzystny, to rozmieszczenie w postaci koncentrycznych kręgów wokół taflı wody, zajmujących tylko część powierzchni całego zagłębienia, a więc model zbliżony do charakterystycznego dla niewielkich eutroficznych jezior [КАЛАК 2001]. Stąd układ, gdzie roślinność wodna zajmuje około 10–25% zwierciadła wody, został uznany za najkorzystniejszy (A6). Opanowanie przeważającej części lub całej taflı wody przez roślinność wodną lub szuwarową (etap zaawansowanych procesów sukcesji, tab. 2, kryterium B2), należy traktować jako zjawiska niekorzystne. Takie zbiorniki uzyskują więc w ocenie niższy wynik. Zbiorniki silnie zeutrofizowane są często opanowywane przez kadłubowe zbiorowiska rzęś, pokrywających całe zwierciadło wody, co uniemożliwia rozwój innej roślinności i jest wskaźnikiem niskiej wartości ekologicznej zbiornika [KOC 1991]. Obecność i pokrycie zwierciadła wody przez zbiorowiska z klasy *Lemnetea* potraktowano jako dobry wskaźnik stanu zbiornika, wydziałając je wraz z makroskopowymi plechami nitkowatych glonów w postaci odrębnego kryterium A7. Skrajnym przypadkiem jest zanik roślinności, który ma miejsce w zbiornikach silnie zdegradowanych [БАЧЕЧКО 1984]. Podobne warunki występują w zbiornikach bezpośrednio po ich utworzeniu lub pogłębieniu, gdzie brak roślinności, a przez to akumulacyjnych zdolności ekosystemu względem materii docierającej ze zlewni w początkowym okresie prowadzi zazwyczaj do poja-

wienia się zakwitów fitoplanktonu.

W kryterium B1 (tab. 2) ocenia się układ i zróżnicowanie skarp nadbrzeżnych zbiornika wodnego. Jako korzystną uznano konfigurację, gdzie zbiornik oddzielony jest w sposób wyraźny, lecz nie gwałtowny od terenów położonych w bezpośrednim sąsiedztwie. Wyżej oceniane jest zróżnicowanie układu brzegów, pozwalające na większe zróżnicowanie siedlisk w obrębie strefy brzegowej. Korzystnie oceniana jest strefa brzegowa zajęta przez roślinność szuwarową, różnorodną pod względem gatunkowym (B2 i B3). Znaczne lub całkowite zajęcie zbiornika przez szuwały jest objawem sukcesji prowadzącej do szybkiego zaniku stałego, otwartego zwierciadła wody w zbiorniku.

W kryterium B4 ocenia się szerokość pasa roślinności bagiennej, wyłączonej z innego (zwłaszcza rolniczego) sposobu użytkowania, poprzez określenie udziału właściwego zbiornika wodnego w całym zagłębieniu terenowym. Pas roślinności, wraz z zadrzewieniami i zakrzaczeniami wokół zbiornika, ma ogromne znaczenie jako bariera biogeochemiczna względem zbiornika wodnego [KOC, SZYPEREK 2001]. Spełnia rolę ochronną, ograniczając migrację materii ze zlewni, stąd obecność i różnorodność bezpośredniego otoczenia zwierciadła wody podlega ocenie w kryteriach B4, B5 i B6.

Ocena zlewni i zagrożeń zbiornika wodnego – część C

Część C waloryzacji małych zbiorników wodnych stanowi ocenę wpływu czynników zlewniowych i antropopresji na ekosystem wodny. Określa stopień zagrożenia degradacją małych zbiorników wodnych.

Kryterium C1 (tab. 3) obejmuje ocenę wielkości zlewni bezpośrednio do powierzchni zbiornika. Większa zlewnia, z hydrologicznego punktu widzenia może być korzystna dla utrzymania stałego zwierciadła wody w zbiorniku [KOSTURKIEWICZ, FIEDLER 1995], jednak z punktu widzenia migracji zanieczyszczeń w zlewniach, wysoki stosunek powierzchni zlewni do powierzchni zbiornika stanowi przyczynek do przyspieszonego lądowania. W ocenie bierze się również pod uwagę sposób użytkowania terenu (C2), gdzie wzięto pod uwagę zróżnicowaną wielkość odpływu składników biogennych z różnie użytkowanych zlewni. Najmniejszy poziom migracji substancji notowany jest z obszarów leśnych i ekstenywnie użytkowanych terenów zadarnionych, największy zaś z intensywnie uprawianych gruntów ornych oraz terenów zurbanizowanych i zdegradowanych [GIERCUSZKIEWICZ-BAJTLIK 1990; KOC 1998; KAJAK 2001]. Potencjalna wielkość migracji uzależniona jest także od ukształtowania terenu zlewni, co zostało uwzględnione w kryterium C3.

Rozpatrując akumulacyjne właściwości małych zbiorników, bierze się również pod uwagę przepływowość, istotną ze względu na trwałość zatrzymania składników w zagłębieniu (C4). Przy ustalaniu typu przepływowości zbiornika bardzo pomocna może być wstępna inwentaryzacja wykonana wiosną, umożliwiającą zarejestrowanie okresowych dopływów i odpływów powierzchniowych, często trudnych do stwierdzenia w okresie letnim.

Często istotnym, a nawet głównym źródłem degradacji małych zbiorników jest bezpośrednie oddziaływanie negatywnych czynników antropogenicznych. Z tego względu w kryterium C5 proponuje się podwojenie punktacji. Czynniki degradujące podzielono tu na 2 grupy: szczególnie zagrażające i mniej zagraża-

jące. Czynnikiemami tymi mogą być wszelkie oddziaływania mogące negatywnie wpłynąć na stan zbiornika. W trakcie prowadzonych prac terenowych zarejestrowano kilkanaście takich czynników, tj. wypas bydła w sąsiedztwie, pojenie bydła w zbiorniku, bezpośrednie sąsiedztwo drogi, przyleganie do gruntu ornego, sąsiedztwo zagrody wiejskiej, wędkarstwo, częściowe osuszenie melioracyjne, zaśmiecanie, składowanie odpadów, słomy, obornika, niszczenie roślinności szuwarowej, zasypywanie zbiornika ziemią, gruzem budowlanym, bezpośredni dopływ ścieków do oczka, obecność ptactwa domowego, niszczenie skarp i brzegów, wyciananie drzew i krzewów w otoczeniu, pobór wody ze zbiornika, zabetonowanie brzegów, hodowla ryb. Przy zaliczaniu czynników do grupy mniej lub szczególnie zagrażających, oprócz rodzaju czynnika, należy brać pod uwagę nasilenie jego występowania.

Tabela 4; Table 4

Klasyfikacja małych zbiorników w zależności od wyniku waloryzacji oraz interpretacja rezultatów dla poszczególnych klas

Small reservoirs classification according to valorization results and interpretation of the results

Punkty Points	Klasa Class	Interpretacja wyników Results interpretation
Część A+B; Part A+B		
=45	I	Zbiorniki bardzo dobrze zachowane, o korzystnych warunkach siedliskowych Very good state of reservoirs, advantageous habitat conditions
36÷45	II	Zbiorniki o częściowo zakłóconych warunkach funkcjonowania, dobrze zachowane Reservoirs with partially disturbed natural conditions, good state
26÷35	III	Zbiorniki o znacznym poziomie przekształcenia, niekorzystne warunki siedliskowe Considerable level of transformation from natural state, non-profit
=25	IV	Zbiorniki o niekorzystnych warunkach życia, zdegradowane, lub w stadium zaniku Disadvantageous habitat conditions
Część C; Part C		
=25	I	Zbiorniki nie zagrożone degradacją; Reservoirs not endangered by degradation
20÷24	II	Umiarkowane zagrożenie degradacją; Average endangered by degradation
15÷19	III	Znaczne zagrożenie; Considerable endangered
=14	IV	Bardzo silnie zagrożenie; Strongly endangered
Wynik ogólny (A+B+C); Total result (A+B+C)		
=65	I	Zbiorniki o bardzo dobrym stanie, proponowane do objęcia ochroną prawną Reservoirs with very good state, proposed to protect them by law
51÷64	II	Zbiorniki cenne, lecz częściowo przekształcone lub zagrożone. Wskazane działania ochronne Valuable reservoirs, but partially transformed or endangered. Advisable protection performances
36÷50	III	Zbiorniki o przeciętnych walorach i znacznym stopniu przekształceń. Wymagają działań rekultywacyjnych i/lub ochronnych Reservoirs with average value and considerable state of transformations. Restoration and/or protection required
=35	IV	Obiekty o małej wartości, nie mogą funkcjonować bez zdecydowanych działań ochronnych i rekultywacji Reservoirs with low value, cannot suitably exist without resolute restoration and ensure their protection

Podsumowanie wyników waloryzacji

Przedstawiona metoda waloryzacji małych zbiorników jest swego rodzaju propozycją dostosowaną do warunków istniejących na Pojezierzu Olsztyńskim. Potwierdzenie jej trafności wymaga jej szerszego praktycznego zastosowania i weryfikacji. Wstępnie można założyć, że jej wyniki można interpretować tak, jak to zaproponowano w tabeli 4. Oddzielnie można zinterpretować stan ekologiczny zbiornika (część A+B), zewnętrznych oddziaływań (część C) oraz wynik ogólny (A+B+C) dający pełen obraz stanu zbiornika. Na podstawie założonych przedziałów punktowych obiekty przyporządkowuje się do 4 klas, co pozwala na wykonanie czytelnych zestawień wyników uzyskanych w przypadku oceny większej grupy małych zbiorników.

Powyższa ocena może być pomocna przy wyborze metody i zakresu ochrony konkretnego zbiornika, przy ustalaniu planów jego renaturyzacji lub przy odtworzeniu zbiorników. Pozwala określić, które elementy zagłębienia wymagają najpilniejszych działań zaradczych: część wodna, brzegowa, czy też zabiegi należałoby rozpocząć od działań ochronnych na terenie zlewni zbiornika.

Literatura

BACIECZKO W. 1984. *W obronie stawów wiejskich Pomorza Szczecińskiego*. Chron. Przyn. Ojcz. 40(5-6): 14-21.

DOJLIDO J.R. 1995. *Chemia wód powierzchniowych*. Wyd. Ekonomia i Środowisko, Białystok: 342 ss.

GIERCUSZKIEWICZ-BAJTLIK M. 1990. *Prognozowanie zmian jakości wód stojących*. Wyd. IOŚ Warszawa: 130 ss.

JUSZCZAK R., ARCZYŃSKA-CHUDY E. 2003. *Ekologiczna i melioracyjna waloryzacja małych zbiorników wodnych w krajobrazie rolniczym Wielkopolski*. Post. Nauk Rol. 1: 145-160.

KAJAK Z. 2001. *Hydrobiologia: limnologia. Ekosystemy wód śródlądowych*. Wyd. Nauk. PWN Warszawa: 355 ss.

KOC J. 1991. *Ocena roli ekologicznej zagłębień terenowych w krajobrazie rolniczym Pojezierza Mazurskiego*. Praca dokt. AR-T Olsztyn: 106 ss.

KOC J. 1998. *Wpływ intensywności użytkowania terenu na wielkość odpływu biogenów z obszarów rolniczych*. Roczn. AR Poznań 307, Roln. 52: 101-106.

KOC J., CYMES I., SKWIERAWSKI A., SZYPEREK U. 2001. *Znaczenie ochrony małych zbiorników wodnych w krajobrazie rolniczym*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 476: 397-407.

KOC J., SZYPEREK U. 2001. *Rola przybrzeżnych pasów roślinności w ochronie śródpolnych oczek wodnych*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 467: 119-125.

KOSTURKIEWICZ A., FIEDLER M. 1995. *Oczka wodne w eksploatacji systemów drenarskich na terenach bogato urzeźbionych*. Zesz. Nauk. AR Wrocław, Konferencje VIII, 266: 191-199.

OGŁĘCKI P. 1998. *Metoda waloryzacji doliny niewielkiej rzeki nizinnej w aspekcie przyrodniczo-krajobrazowym*. Przegl. Nauk. Wydz. Melioracji i Inż. Środ. SGGW,

16: 194–202.

USTAWA 2004. *Z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.* Dz. U. 04.92.880 z dnia 30 kwietnia 2004 r.

SKWIERAWSKI A. 2004. *Przekształcenia małych zbiorników wodnych w krajobrazie rolniczym Pojezierza Olsztyńskiego.* Praca doktorska UWM Olsztyn: 183 ss.

SKWIERAWSKI A. 2005. *Przekształcenia małych zbiorników od początku XX w. na wybranym obszarze pojezierza olsztyńskiego.* Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 506: 413–423.

WYSOCKI Cz., SIKORSKI P. 2002. *Fitosocjologia stosowana.* Wyd. SGGW Warszawa: 449 ss.

Słowa kluczowe: waloryzacja przyrodnicza, małe zbiorniki wodne, oczka wodne, degradacja środowiska, antropopresja, obszary wiejskie

Streszczenie

W pracy przedstawiono propozycję metody oceny małych zbiorników wodnych. Całościowa ocena małych zbiorników wodnych opiera się na analizie 3 grup cech, odnoszących się do toni wodnej (część A), strefy brzegowej zbiornika (część B), a także cech zlewniowych oraz rzeczywistych i potencjalnych efektów oddziaływań antropogenicznych (część C). W sumie w ocenie uwzględnionych zostało 19 kryteriów, a wynik końcowy uzyskuje się w skali 100-punktowej. Na podstawie założonych przedziałów punktowych obiekty przyporządkowuje się do 4 klas wartości ekologicznej (I klasa – obiekty o najwyższej wartości, IV klasa – zbiorniki zdegradowane).

Ocena może być pomocna przy wyborze metody i zakresu ochrony konkretnego zbiornika, przy ustalaniu planów jego renaturyzacji lub przy odtwarzaniu zbiorników. Pozwala określić, które elementy zagłębienia wymagają najpilniejszych działań zaradczych: część wodna, brzegowa, czy też zabiegi należałoby rozpocząć od działań ochronnych na terenie zlewni zbiornika.

ASSESSMENT VALUE SMALL WATER RESERVOIRS AND THE STATE OF RURAL AREAS

PART I

METHOD OF RESERVOIR VALORIZATION

Andrzej Skwierawski

Department of Land Reclamation and Environmental Management,
University of Warmia and Mazury, Olsztyn

Key words: ecological valorization, midfield ponds, small water bodies, environmental degradation, anthropopressure, rural landscape

Summary

A proposition of small water reservoir valorization method was presented in the paper. The evaluation is based on the analysis of 3 groups of parameters related to water table (part A), shore zone of reservoir (part B) and also watershed including potential and real anthropogenic influences (part C). In the assessment 19 criteria are taken into account. Final result is obtained in a 100-points scale. Evaluated objects are assigned to four classes of ecological value: 1st class – the most valuable reservoirs, 4th class – the degraded objects.

The results of valorization could be useful to determine protection method and range of water bodie, in plans of their restoration or recreation. Valorization allows to define which zone of reservoir needs urgent changes: water, shores or watershed state.

Dr inż. Andrzej **Skwierawski**
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska
pl. Łódzki 2
10-719 OLSZTYN
e-mail: andore@uwm.edu.pl