

# **METODA WALORYZACJI DOLINY NIEWIELKIEJ RZEKI NIZINNEJ W ASPEKCIE PRZYRODNICZO- KRAJOBRAZOWYM**

## **THE NEW METHOD OF SMALL LOWLAND RIVER VALLEYS EVALUATION IN THE ENVIRONMENTAL AND LANDSCAPE ASPECTS**

*Paweł Ogłęcki*

Katedra Przyrodniczych Podstaw Inżynierii Środowiska  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

### **WSTĘP**

Rzeka i jej dolina jest układem ekologicznym, stanowiącym określoną całość pod względem przyrodniczym, w którym zachodzi stała wymiana pomiędzy środowiskiem nieożywionym i ożywionym. Składa się z mozaiki ekosystemów o swoistej strukturze przestrzennej, powiązanych wewnątrz i zmiennych w czasie. (Forman i Gordon 1986, Kołodziejcki 1995, Sołowiej 1995, Callow i Petts 1992)

Współczesne krajobrazy dolin rzecznych w porównaniu do innych rodzajów krajobrazów Polski charakteryzują się dużą wartością przyrodniczą i stosunkowo dużym stopniem naturalności (Tomiałojć 1993).

Podejmując jakiegokolwiek działania w środowisku dolin rzecznych należy przede wszystkim zinwentaryzować poszczególne jego elementy i je zwaloryzować, to znaczy określić znaczenie i wartość przyrodniczo-krajobrazową oraz kulturową całej doliny i jej elementów składowych.

Metody inwentaryzacji dolin rzecznych w celu ich późniejszej waloryzacji można podzielić (wg Ilnickiego 1995) na: szczegółowe o charakterze interdyscyplinarnym i uproszczone, oparte na badaniach hydromorfologii koryta i występowaniu organizmów wskaźnikowych.

Wydaje się, że przy obecnym poziomie zagrożenia dolin rzecznych niezbędne jest wypracowanie nowej, skutecznej w praktyce metody waloryzacji tych ekosystemów. Cechami takiej metody powinny być :

- kompleksowość i precyzja oceny
- szybkość i efektywność przeprowadzania badań w terenie

- stosunkowo niskie koszty
- brak konieczności zaangażowania większej liczby badaczy o różnej specjalizacji

Metoda waloryzacji dolin rzek nizinnych powinna umożliwić dokonanie oceny jej atrakcyjności przyrodniczo-krajobrazowej w oparciu o parametry łatwe do oceny w terenie przez przedstawiciela zarówno nauk biologicznych, jak i inżynierskich z przygotowaniem przyrodniczym. Powszechne zastosowanie metody umożliwiłoby porównanie zarówno odcinków jednej doliny, jak i fragmentów dolin różnych rzek i wyznaczenie obszarów szczególnie zagrożonych oraz wyjątkowo cennych pod względem przyrodniczo-krajobrazowym.

Metoda opracowana przez autora wydaje się spełniać powyższe kryteria. Jej praktyczne wykorzystanie zostało zweryfikowane przy badaniach rzeki Jeziorki. Metoda pozwala na szybką, kompleksową ocenę poszczególnych stref doliny rzecznej i całej jednostki krajobrazowej i wyznaczenie odcinków szczególnie cennych i najbardziej zagrożonych.

### Opis metody waloryzacji

Obszar doliny rzecznej został umownie podzielony na cztery strefy:

- akwaticzną - koryta rzeki w obrębie wody brzegowej
- przyrzeczną (brzegową), obejmującą pasy terenu szerokości około 20 m po obu stronach rzeki
- dolinową - obejmującą taras zalewowy i nadzalewowy oraz zbocza doliny po obu stronach rzeki
- przydolinową - szerokości do około 100 m po każdej stronie, traktowaną jako obszar ekotonowy

Wyznaczono listę identyfikacyjną elementów stanu środowiska dla każdej strefy doliny, stanowiących kryteria główne oceny. Każdemu z kryteriów przyporządkowano pięć stopni zróżnicowania (z), przypisując im punktową ocenę walorów ekologicznych w skali od 1 do 5 (od najniższej do najwyższej). Badacz przeprowadzający waloryzację wybiera w obrębie kryteriów głównych właściwe kryteria cząstkowe zgodnie z zaobserwowanymi w terenie właściwościami środowiska i odczytuje ocenę punktową. Ponieważ kryteria główne oceny strefy mają niejednakowe znaczenie, nadano im wagi względne, określające ich znaczenie w waloryzacji całościowej. Suma wag względnych wynosi 1. Wagi względne kryteriów określono na podstawie ocen grupy ekspertów (Center 1986).

Formuła ogólna, według której uzyskuje się końcowy wynik oceny jakości środowiska przyrodniczego danej strefy doliny rzeki, jest następująca :

$$Z = \sum z_i a_i$$

gdzie Z - indeks; punktowa ocena walorów środowiska analizowanej strefy doliny

$a_i$  - ocena cząstkowa walorów  $i$ -tego elementu środowiska (liczba całkowita z przedziału 1-5)

$z_i$  - waga  $i$ -tego elementu środowiska (liczba ułamkowa z przedziału 0-1)

W kolejnym etapie wykonuje się całościową ocenę odcinka doliny uwzględniając wskaźniki waloryzacji poszczególnych stref morfologicznych według formuły

$$Z_k = \sum Z_i W_i$$

gdzie :  $Z_k$  - indeks; punktowa ocena walorów środowiska doliny,

$Z_i$  - ocena walorów środowiska w poszczególnej strefie,

$W_i$  - waga (współczynnik istotności) poszczególnej strefy w układzie ekologicznym doliny

Autor uznał że najważniejsza dla funkcjonowania doliny jest strefa akwaticzna, następnie zalewowa i nadzalewowa, przyrzeczna i przydolinowa. Suma wag wyróżnionych stref wynosi 1,0. Wynik całościowej oceny walorów ekologicznych odcinka doliny otrzymywany jest w skali 5-ciopunktowej (od najniższej do najwyższej).

Kryteria oceny dla poszczególnych stref przedstawiono w tabelach poniżej

Kryteria oceny dla strefy akwaticznej  
The criteria for aquatic zone evaluation

Kryteria główne	Kryteria cząstkowe w ocenie pięciopunktowej				
	5	4	3	2	1
a. Kształt linii brzegowej z = 0,20	Rzeka silnie meandruje, liczne odnogi i starorzecza	Rzeka meandruje, ślady dawnych prac regulacyjnych	Rzeka uregulowana, fragmentami meandruje, sporadycznie konserwowana	Rzeka uregulowana, umocniona biologicznie, systematycznie konserwowana	Rzeka uregulowana, umocniona kamieniami lub betonem
b. Charakter dna z=0,05	Dno zróżnicowane, liczne głęboczki, przykosi i załamania	Dno dość zróżnicowane - występują głęboczki i przykosi, odcinkami jednorodne	Dno słabo zróżnicowane - równe, piaszczyste, odcinkami głęboczki i przykosi	Dno równe, piaszczysto-muliste	Dno równe, szlamowo-muliste
c. Wygląd i pokrycie dna roślinami niższymi z=0,10	Dno czyste na odcinkach prądowych, w zastoiskach pokryte cienką warstwą brunatnego mułu, naloty okrzemkowe, nie omulone waty glonowe	Niewielka warstwa żółtobrunatnego mułu, zielonoszare powłoki glonowe, lekko omulone	Muł szarobrunatny, pokryty płatami glonów, często włóknistymi lub galaretowatymi sinicami	Dno czarne lub brunatne ze śluzowatym, włóknistym lub kłaczkowatym białawym nalotem, brak glonów	Szara lub czarna maź, niekiedy z galaretowatą, śluzowatą powłoką
d. Nachylenie skarp z=0,10	Zmienne, od stromych do płaskich	-----	Strome, lokalnie płaskie	-----	Płaskie, lokalnie strome
e. Umocnienie skarp z=0,05	Umocnienie korzeniami drzew, lokalnie krzewów i szuwarów	Umocnienie korzeniami krzewów i szuwarów, miejscami pojedynczych drzew	Umocnienie zadarnieniem trawiastym, pokrycie 20- 50%	Umocnienie zadarnieniem trawiastym, pokrycie ponad 50%	Brak umocnień biologicznych lub zadarnienie o pokryciu mniejszym niż 20%
f. Obecność przeszkód w nurcie z=0,05	Przeszkody liczne	Przeszkody średnio liczne	Przeszkody średnio liczne, głównie sztuczne	Przeszkody rzadkie, często sztuczne	Brak przeszkód
g. Prędkość przepływu z=0,05	Zróżnicowana	Przeważnie zróżnicowana	Odcinkami zróżnicowana	Zróżnicowana na nielicznych, krótkich odcinkach	Stała
h. Barwa wody z=0,05	Czysta (przezroczysta)	Słabo opalizująca	Średnio mętna, opalizująca	Mętna z obfitą zawiesiną	Mętna, o różnej barwie, z obfitą zawiesiną
i. Zapach z=0,05	Brak lub słabo ziemisty	Ziemisty	Stęchły, w lecie wyczuwalny nad brzegami	Silny zapach gnilny odczuwalny w pobliżu wody	Silny zapach gnilny, często specyficzny
j. Roślinność wyższa dna z=0,10	Wszystkie elementy pasowej roślinności	Fragmety struktury pasowej	Nieliczne elementy struktury pasowej	Roślinność bardzo rzadka, jednorodna	Brak roślinności

	naczyniowej				
k. Fauna z=0,10	Wyplawki, chruściki, widelnice, jętki, rak rzeczny, pstrąg potokowy, licznie występujący kielb	Liczne larwy owadów, zwykle bez chruścików, liczne małże i obunogi, obecny kielb	Skąposzczety, pławki, ślimaki, larwy muchówek, ryby karpowate	Larwy muchówek i ochotkowatych, nieliczne skąposzczety, rybostan zdominowany przez płoć, krapia i klenia	Brak fauny lub nieliczne skąposzczety i larwy ochotkowatych
l. Możliwości migracji zwierząt w obrębie strefy z=0,10	Pełne		Ograniczone		Ograniczone w bardzo wysokim stopniu

Tabela 2/Table 2

Kryteria oceny dla strefy brzegowej  
The criteria for bank zone evaluation

Kryteria główne	Kryteria cząstkowe w ocenie pięciopunktowej				
	5	4	3	2	1
a. Stopień naturalności rzeźby z=0,40	Brzeg rzeki zbliżonej do natury	Brzeg rzeki nieuregulowanej ograniczonej groblą stawową	Brzeg rzeki uregulowanej	Brzeg rzeki uregulowanej, ograniczonej groblą stawową	Brzeg rzeki uregulowanej i obwałowanej
b. Charakter okrywy roślinnej z=0,30	Zadrzewienia łęgowe, olszowe lub zarośla wierzbowo- topolowe, lokalnie starorzecza pokryte szuwarami	Zadrzewienia wierzbowo- topolowe, lokalnie szuwary i łąki podmokłe	Szuwary lub ekstensywne użytki zielone	Intensywnie użytkowane łąki łęgowe i połęgowe, lokalnie grunty orne	Grunty orne, lokalnie łąki, ewentualnie zabudowa
c. Struktura przestrzenna zadrzewień i zakrzewień z=0,20	Zadrzewienia lub zakrzewienia zwarte	Zadrzewienia lub zakrzewienia o zwartej, ale niepełnej strukturze	Zadrzewienia lub zakrzewienia o charakterze kępowym	Pojedyncze drzewa i krzewy	Brak drzew i krzewów
d. Przeważająca pierścienica drzew z=0,10	> 20 cm	15 - 20 cm	10 - 15 cm	5 - 10 cm	< 5 cm

Kryteria oceny dla strefy zalewowej i nadzalewowej  
The criteria for flood and up-flood zone evaluation

Kryterium	5	4	3	2	1
a. Rzeźba z=0,15	Drobnofalista, obszarowo szerokopagórkowata	Drobnofalista, obszarowo płaska	Płaska, obszarowo drobnofalista	Płaska, lokalnie starorzecza	Płaska
b. Stopień antropogenizacji doliny z=0,25	Dolina z rzeką nieobwałowaną, ekstensywne użytki zielone z dużym udziałem użytków ekologicznych	Dolina z rzeką nieobwałowaną, użytki zielone, obszarowo orne i użytki ekologiczne	Dolina z rzeką obwałowaną, użytki zielone, obszarowo orne i użytki ekologiczne	Dolina z rzeką obwałowaną, użytki rolne z przewagą gruntów ornych, obszarowo zabudowa wiejska, ekstensywna infrastruktura	Dolina z rzeką obwałowaną, zabudowa miejska lub podmiejska, intensywna infrastruktura
c. Stopień różnorodności wiodących ekosystemów (H – wskaźnik Shannona różnorodności powierzchniowej). z=0,20	4,0 - 6,0	1,5 - 4,0	1,0 - 1,5	0,3 - 1,0	0 - 0,3
d. Długość linii ekotonowej podstawowych ekosystemów w stosunku do badanej powierzchni z=0,10	do 400 metrów/hektar		400-700 metrów/hektar		powyżej 700 metrów/hektar
e. Możliwość migracji zwierząt w obrębie strefy z=0,15	Pełna		Ograniczona		Brak
f. Klasa bonitacyjna gleb (kryterium produktywności) z=0,05	I i II > 50% pow. III i IV < 30% pow. V i VI < 20% pow.	-----	I i II < 20% pow. III i IV > 50% pow. V i VI < 30% pow.	-----	I i II < 20% pow. III i IV < 30% pow. V i VI > 50% pow.
g. Walory przyrodniczo-krajobrazowe podstawowych ekosystemów według kryterium					

różnorodności biologicznej. z=0,10					
g1- ekosystemy leśne	Lasy topolowo - wierzbowe (w siedliskach aluwialnych), łągi jesionowo- olszowe lub olsy (w siedliskach bagiennych), na tarasie nadzalewowym bory sosnowe i mieszane	Zarośla wierzbowe Salicetum triandro- viminalis, zarośla łozowe Salicetum pentadro-cinereae oraz niewielkie fragmenty drzewostanów wierzbowo- topolowych, łągowych lub olszowych, na tarasie nadzalewowym fragmenty borów sosnowych i mieszanych	Na tarasie zalewowym małe fragmenty drzewostanów wierzbowych, topolowych, łozowych, lasów olszowych ; na tarasie nadzalewowym - niewielkie fragmenty drzewostanów sosnowych i borów mieszanych	Zadrzewienia i zakrzewienia w formie pasowej lub kępowej	Pojedyncze drzewa i krzewy
g2 ekosystemy łąkowe	Łąki łąkowe : właściwe, rozlewiskowe i zgrądowiałe, łąki grądowe: popławne, właściwe i podmokłe; łącznie ponad 75% pow.	-----	Łąki murszowiskowe : właściwe i łągowiejące; łąki łąkowe zastoiskowe; łąki bagienne (wszystkie rodzaje); łącznie ponad 75% pow.	-----	Łąki grądowe zubożałe, łąki zmurszowiałe: grądowejące i zdegradowane : łącznie ponad 75% pow.
g3 ekosystemy polowe	Kompleksy glebowo - uprawowe : pszenno - buraczane (1,2,3,4) na ponad 50% pow.	-----	Kompleksy glebowo- uprawowe : żytnio- ziemniaczane (5,6) i zbożowo- pastewny mocny (8) na ponad 50% pow.	-----	Kompleksy glebowo- uprawowe: żytnio- łubinowy (7) i zbożowo- pastewny słaby (9) na ponad 50% pow.
g4 ekosystemy wodne	Oczka wodne o powierzchni ponad 1 ha, o kształcie nieregularnym, powiązane z siecią hydrograficzną, nie wysychające, o wodzie czystej, porośnięte zróżnicowaną roślinnością naczyniową. Brzegi silnie zadrzewione i zakrzewione.	Oczka o wielkości powyżej 0,5 ha z brzegami o kształcie nieregularnym, nie wysychające, o średnio zróżnicowanej roślinności szuwarowej, dennej i pleustonowej. Mogą nie mieć połączenia z siecią hydrograficzną. Brzegi dość silnie zadrzewione i zakrzewione.	Oczka o wielkości 0,1-0,5 ha, nie wysychające, kształt brzegu przynajmniej fragmentami nieregularny, roślinność dość monotonna, woda średnio mętna. W otoczeniu użytki zielone.	Oczka o wielkości ponad 0,1 ha, wysychające, brzeg fragmentami nieregularny, woda mętna z zawiesiną, uboga roślinność szuwarowa. W otoczeniu użytki zielone i grunty orne.	Oczka o powierzchni do 0,1 ha, wysychające, o kształcie regularnym. Woda mętna z obfitą zawiesiną, brak roślin naczyniowych. W otoczeniu grunty orne.

**Kryteria oceny strefy przydolinowej**  
**The criteria for up-valley zone evaluation**

Kryteria główne	Kryteria cząstkowe w ocenie pięciopunktowej				
	5	4	3	2	1
a. Rzeźba terenu z=0,30	Pagórkowata	Drobnofalista, obszarowo szerokopagórkowata	Drobnofalista	Płaska, obszarowo drobnofalista	Płaska
b. Stopień antropogenizacji (przekształcenia terenu) z=0,30	Las	Grunty orne z fragmentami łąk i zadrzewień	Grunty orne, lokalnie łąki	Zabudowa wiejska, przyległymi użytkami zielonymi leśnymi	Zabudowa podmiejska lub miejska
c. Możliwość migracji zwierząt pomiędzy strefami; przydolinową i dolinową z=0,30	Pełna		Ograniczona		Brak
d. Obiekty o znaczeniu kulturowym, historycznym i rekreacyjnym z=0,10	W pełni funkcjonalne		Częściowo funkcjonalne		Brak

Przy obliczaniu wskaźnika atrakcyjności całego odcinka doliny ( $Z_k$ ) stosujemy następujące współczynniki istotności ( $W_i$ )

- dla strefy korytowej (akwaticznej) – 0,40
- dla strefy brzegowej – 0,20
- dla strefy zalewowej i nadzalewowej – 0,30
- dla strefy przydolinowej – 0,10

### Wnioski

1. Przedstawiona metodyka pozwala na dokonanie w miarę kompletnej oceny walorów przyrodniczo-krajobrazowych odcinka doliny rzecznej i poszczególnych jej stref. Jej powszechne użycie w badaniach terenowych pozwoliłoby na pełniejszą weryfikację skuteczności, choć dotychczasowe efekty jej zastosowania (przy pełnej waloryzacji Jeziorki i wstępnej waloryzacji Sokołdy i Supraśli) można uznać za bardzo obiecujące.
2. Zaletami metody są jej prostota i możliwość przeprowadzenia badań w krótkim czasie bez dużych nakładów finansowych. Jest to szczególnie



istotne w dobie bardzo szybko postępujących zmian w środowisku naturalnym, co pociąga za sobą konieczność równie szybkiej interwencji ze strony człowieka.

### Literatura

CALLOW P., PETTS G. (RED.), 1992: The Rivers Handbook vol. 1,2. Blackwell Scientific Publications, Oxford 1992.

CENTER L.W., 1986: Methods for Impact Assessment. W : Proc. of the International Seminar on EIA, Scotland, Aberdeen.

FORMAN R.T.T., GORDON M., 1986: Landscape ecology. J. Wiley and Sons, New York.

ILNICKI P., 1995: Ekomorfologiczna waloryzacja cieków wodnych. Wiad. Mel. i Łąk. nr 1/1995; 5-7

KOŁODZIEJSKI J., 1995: Uwarunkowania ekorozwoju w okresie transformacji systemowej Polski. W: Kształtowanie polityki przestrzennego zagospodarowania kraju - Hipoteza (praca zbiorowa pod red. J. Kołodziejskiego). Centralny Urząd Planowania, Warszawa.

SOŁOWIEJ D., 1995: Cieki i rowy melioracyjne północnej części Poznania oraz ich krajobrazowo - ekologiczne i turystyczne znaczenie. W: Wody powierzchniowe Poznania. Problemy wodne obszarów miejskich (praca zbiorowa pod red. A. Kanieckiego i J. Rotnickiej). Zakład Hydrologii i Gospodarki Wodnej UAM, 2 tom. Wyd. SORUS, Poznań.

TOMIAŁOJC L. (RED.), 1993 ; Ochrona przyrody i środowiska w dolinach nizinnych Polski . Instytut Przyrody PAN, Kraków.

### Summary

**The new method of small lowland river valleys evaluation in the environmental and landscape aspects.** Small lowland rivers valleys are very valuable ecosystems and the necessity of their protection and harmonic engineering activity is out of discussion. The paper contains the description of new, original method of river valley full and partial evaluation. The method is simply but effective and possible to use for different river valleys and confrontation of the results.

Paweł Ogłęcki

Katedra Przyrodniczych Podstaw Inżynierii Środowiska SGGW

ul. Nowoursynowska 166

02-787 Warszawa