

**R. KOT — Georóżnorodność — problem jej oceny i zastosowania w ochronie i kształtowaniu środowiska na przykładzie fordońskiego odcinka doliny dolnej Wisły i jej otoczenia.** Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Toruń 2006

Państwowy Instytut Geologiczny w 2000 r. rozpoczął wydawanie serii regionalnych opracowań georóżnorodności. Ukazały się opracowania dla: Gór Świętokrzyskich (Wróblewski, 2000 — *Ochrona georóżnorodności w regionie świętokrzyskim z mapą w skali 1:200 000*), Karpat (Alexandrowicz, Poprawa, 2000 — *Ochrona georóżnorodności w polskich Karpatach z mapą w skali 1:400 000*) i Sudetów (Gawlikowska, 2000 — *Ochrona georóżno-*

komponentów wykonano przy zastosowaniu programu GIS *Arc View* firmy ESRI oraz autorskiego programu *JoSeK Plan* firmy *Infor* z Torunia. Przeprowadzona została obszerna dyskusja dotycząca wizualizacji obszaru rzeczywistego w modelu wektorowym i rastrowym. Modele wektorowe okazują się bardziej przydatne do analiz środowiska przyrodniczego przy przedstawianiu głównych typów obiektów: punkty, linie, poligony. Kolejna analiza dotyczy teorii ocen środowiska przyrodniczego. Zakres ocen w relacji człowiek — środowisko ilustruje tabela 1.

Następny problem związany jest z wielkością pola naturalnego, sztucznego czy podstawowego, branego do analizy. Najczęściej jest to kwadrat o boku 125, 250 i 500 m dla map w skali 1:10 000, 1:25 000 i 1:100 000. Właściwa ocena składa się z bonitacji i klasyfikacji. Za najczęściej stosowaną autor uznał bonitację

**Tab. 1. Klasyfikacja ocen relacji człowiek — środowisko wg A.S. Kostrowickiego (1992)**

I. Intencja oceny	A. Cel oceny	1. Poznawczy 2. Utylitarny (instrumentalny)
	B. Kierunek oceny	1. Aktualistyczny 2. Historyczny 3. Prognostyczny
II. Pole oceny	C. Przedmiot oceny	1. Rzeczywistość 2. Modele 3. Informacje
	D. Obiekt oceny	1. Całokształt elementów lub cech 2. Zespół elementów lub cech 3. Pojedynczy element lub cecha
	E. Zakres oceny	1. Właściwości morfologiczno-strukturalne 2. Właściwości morfologiczno- funkcjonalne 3. Właściwości funkcjonalne 4. Właściwości systemowe
	F. Zasięg przedmiotu oceny	1. Lokalny 2. Regionalny 3. Ponadregionalny 4. Niezależny od skali 5. Przestrzenny
III. Sposób oceniania	G. Kryteria oceny	1. Absolutne 2. Zrelatywizowane
	H. Techniki oceniania	1. Bonitacja jakościowa 2. Bonitacja ilościowa
	I. Prezentacja oceny	1. Opisowa 2. Graficzna 3. Symboliczna (matematyczna lub logiczna)

rodności na Dolnym Śląsku z mapą w skali 1:300 000). Po zawieszeniu badań nad georóżnorodnością nie ukazały się już kolejne tomy, mimo znacznego zaawansowania prac nad strefą wybrzeża Bałtyku czy obszaru Górnego Śląska. Po wieloletniej przerwie problematyka georóżnorodności stała się obiektem zainteresowania środowiska geograficznego.

W Instytucie Geografii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu powstała ważna od strony metodycznej praca Rafała Kota pt. *Georóżnorodność — problem jej oceny i zastosowania w ochronie i kształtowaniu środowiska na przykładzie fordońskiego odcinka doliny Wisły i jej otoczenia*. Celem tej pracy było opracowanie kompleksowej oceny georóżnorodności (zróznicowania abiotycznych komponentów krajobrazu) w skali 1:25 000. Chodziło o wypracowanie obiektywnej i wymiernej metodyki oceny georóżnorodności.

Przeprowadzona analiza obejmuje pięć podstawowych abiotycznych komponentów środowiska przyrodniczego: budowę geologiczną, rzeźbę terenu, gleby, wody i klimat. Analizę tych

**Tab. 2. Kryteria oceny georóżnorodności wg R. Kota (2006)**

Budowa geologiczna	1. Liczba typów jednostek 2. Liczba jednostek
Gleby	3. Liczba typów jednostek 4. Liczba jednostek
Topoklimaty	5. Liczba typów jednostek 6. Liczba jednostek
Rzeźba	7. Liczba typów rzeźby 8. Liczba jednostek 9. Różnica wysokości w polu podstawowym 10. Zakres średnich spadków

punktową (metoda całkowania i różnicowania).

Ważnym zagadnieniem jest określenie wartości wskaźnika różnorodności. Do określania różnorodności biologicznej lub krajobrazu najczęściej stosowany jest indeks różnorodności Shannona (SHDI), określony wartością H. Analizy przeprowadzone przez R. Kota wykazały mankamenty stosowania tej miary do oceny georóżnorodności. Wskaźnik H nie reaguje na wysoką wartość niedużych, a cennych obiektów, np. źródeł. Nie istnieje

Tab. 3. Etapy, czynności i poziomy oceny georóżnorodności budowy geologicznej wg R. Kota (2006)

I	MAPY CECH I KRYTERIÓW szczegółowa mapa geologiczna		ANALIZA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO
II	CEL OCENY WYBÓR POLA PODSTAWOWEGO SKALA OCENY KRYTERIA OCENY	ocena georóżnorodności geologicznej kwadrat 500x500 m 1:25 000 liczba jednostek geologicznych; liczba typów jednostek geologicznych	
III	Nałożenie siatki 1119 pól podstawowych i obliczenie wartości 2 kryteriów w każdym kwadracie – typologia wartości 2 kryteriów – liczba jednostek geologicznych 1–22 – liczba typów jednostek geologicznych 1–13	Poziom I Ocena wszystkich kryteriów	Czynności właściwe oceny
IV	Szeregi bonitacyjne (zawsze 4 przedziały) z wartości kryteriów oceny liczba jednostek geologicznych (1–3; 4–6; 7–9; 10≤) liczba typów jednostek geologicznych (1–2; 3–4; 5–6; 7≤)		
V	Bonitacja punktowa przedziałów kryteriów i ocena kryterium najniższy przedział; punktów 1; zróżnicowanie małe średni przedział; punktów 2; zróżnicowanie średnie dobry przedział; punktów 3; zróżnicowanie duże bardzo dobry przedział; punktów 4; zróżnicowanie bardzo duże		
VI	Typologia sumy punktów bonitacyjnych wszystkich kryteriów 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 punktów		
VII	Szeregi bonitacyjne z sumy punktów bonitacyjnych wszystkich kryteriów 4 przedziały (≤2; 3–4; 5–6; 7–8)	Poziom II Ocena komponentu – budowy geologicznej	OCENA WŁAŚCIWA
VIII	Bonitacja punktowa przedziałów komponentów punkty 1, 2, 3, 4 oraz ocena komponentu odpowiednio mała, średnia, duża, bardzo duża		

zatem jedna uniwersalna miara georóżnorodności, która uwzględniłaby wszystkie aspekty teoretyczne i praktyczne.

Według R. Kota w ilościowej ocenie georóżnorodności w uję-

geologicznej, gleb i topoklimatów oraz po cztery dla rzeźby i wód powierzchniowych (tab. 2).

Ocenę przeprowadzono dla 1119 kwadratów w trzech

Tab. 4. Klasyfikacja i bonitacja punktowa oraz ocena georóżnorodności budowy geologicznej wg R. Kota

Klasy z sumy punktów dla dwóch kryteriów oceny budowy geologicznej	Bonitacja punktowa	Liczba kwadratów występująca w poszczególnych przedziałach oceny georóżnorodności budowy geologicznej	Ocena georóżnorodności budowy geologicznej
do 2	1	443	mała
3–4	2	454	średnia
5–6	3	150	duża
7–8	4	72	bardzo duża

ciu kompleksowym można posługiwać się geokompleksami częściowymi topicznego zakresu wielkościowego (pedotopami, hydrotopami, klimatopami, litotopami, morfotopami, fizjotopami, geotopami), jak również geokompleksami pełnymi wyższych zakresów wielkościowych, ale wydzielanymi na podstawie kryteriów abiotycznych.

Wymienione w wielkim skrócie zagadnienia metodyczne stanowią pierwszą część pracy. Część druga obejmuje analizę fordońskiego odcinka dolnej Wisły. Za pole oceny przyjęto kwadrat o boku 500 m. Analizę przeprowadzono dla pięciu komponentów: budowa geologiczna, rzeźba, gleby, hydrografia, topoklimaty. Wyznaczono 14 kryteriów oceny: po dwa dla budowy

poziomach: poziom pierwszy — 14 kryteriów, poziom drugi — 5 komponentów, poziom trzeci — ocena georóżnorodności środowiska przyrodniczego.

Przykładowo można przytoczyć etapy, czynności i poziomy oceny georóżnorodności budowy geologicznej (tab. 3). Końcowy wynik klasyfikacji i bonitacji punktowej georóżnorodności geologicznej ilustruje tab.4. W efekcie otrzymujemy podział obszaru na 4 klasy georóżnorodności geologicznej (mała, średnia, duża, bardzo duża). Podobna zasada (aczkolwiek w bardzo uproszczonej formie) została przyjęta w przygotowywanym obecnie do druku w PIG atlasie georóżnorodności Polski.