

O dwóch szkołach wyróżniania i klasyfikacji geokompleksów

Jarosław Balon

Wprowadzenie

Podstawowym sposobem badania organizacji środowiska przyrodniczego jest określanie jego struktury poziomej, rozumianej najogólniej (Przewoźniak 1987, Pietrzak 2010) jako zróżnicowanie, układ czy konfiguracja przyrodniczych jednostek przestrzennych (krajobrazowych). Wyróżnia się różne rodzaje owych jednostek (np. zlewnie, płaty i korytarze), jednak jednostkami najczęściej używanymi są geokompleksy. Osobnymi zagadnieniami, będącymi przedmiotem różnych dyskusji, jest samo istnienie geokompleksów (Widacki 1994), a także obiektywizm ich wydzielenia (Pietrzak 1998). Trudno jednak polemizować ze stwierdzeniem, że geokompleksy są dobrym narzędziem badawczym w ekologii krajobrazu. Zagadnieniu temu autor poświęcił inny artykuł (Balon 2007) i jest przekonany, że geokompleksy nie tylko były i są, ale i w przyszłości będą wydzielane. W niniejszym przyczynku trzeba jednak zwrócić uwagę na inny jeszcze problem. Mianowicie geokompleksy – jednolicie rozumiane jako relatywnie zamknięte wycinki przyrody, stanowiące całość, dzięki zachodzącym w nim procesom i współzależności budujących je elementów (Bartsch 1979) – wyróżniane są w Polsce na dwa, różniące się od siebie sposoby. Ma to istotne metodologiczne konsekwencje.

Dedukcyjny i indukcyjny sposób wydzielenia geokompleksów

Pionierami kompleksowych badań fizycznogeograficznych w Polsce byli przedstawiciele ośrodka warszawskiego, a pierwsze tego typu opracowanie powstało w drugiej połowie lat 50. XX wieku i dotyczyło części Pojezierza Mazurskiego w okolicach Mrągowa (Kondracki 1959). Kompleksowym plonem dwuletnich szczegółowych studiów terenowych była pierwsza mapa krajobrazowa, powstała poprzez nałożenie na siebie sporządzonych wcześniej map analitycznych – rzeźby, szaty roślinnej i użytkowania ziemi. Wydaje się, że zastosowane tam podejście zaważyło na sposobie wydzielenia i klasyfikowania jednostek w ośrodku warszawskim.

Stosowaną tam procedurę można scharakteryzować w następujący sposób. Po przeprowadzeniu szczegółowych badań elementów środowiska, zakończonych sporządzeniem ich map, dokonuje się ich analizy i wybiera te elementy środowiska, które w największym stopniu decydują o zróżnicowaniu jego struktury. Następnie nakłada się na siebie wybrane mapy elementów, uzyskując typy jednostek. Zatem typy powstają ze "skrzyżowania" dwóch lub więcej wydzieleni, a powstałe typy jednostek można przedstawić w formie tabeli, gdzie w wierszach występują wydzielenia jednego elementu (cechy), a kolumnach – drugiego (tab. 1).

Tabela 1. Typy środowiska jako efekt skrzyżowania klas (wydzieleni) cech dwóch elementów środowiska. A–F – klasy cechy elementu pierwszego, 1–5 – klasy cechy elementu drugiego

	Liczba wydzieleni dla elementu drugiego					
		1	2	3	4	5
Liczba wydzieleni dla elementu pierwszego	A	A1	A2	A3	A4	A5
	B	B1	B2	B3	B4	B5
	C	C1	C2	C3	C4	C5
	D	D1	D2	D3	D4	D5
	E	E1	E2	E3	E5	E5
	F	F1	F2	F3	F4	F5

Warto zauważyć, że potencjalna liczba typów jest iloczynem liczb wydzieleni w jednym (A–F) i drugim (1–5) elemencie. Liczba ta w podanym przykładzie wynosi zatem 30, choć oczywiście nie wszystkie kombinacje występują, gdyż

np. wydzielenie C może uniemożliwiać współwystępowanie np. wydzielenia 4. Jednak w przypadku większej liczby wydzieleni jednego elementu, a także zastosowania większej liczby elementów, liczba typów wyraźnie rośnie.

Omówiony sposób pozwala na wyróżnienie typów geokompleksów „od razu”, bez wyróżniania geokompleksów indywidualnych. Ten typ wyróżniania typów geokompleksów można określić jako **dedukcyjny**. Pewnym ograniczeniem tej metody jest fakt, że mapa typów geokompleksów powstaje w skali istniejących map wyjściowych elementów, bowiem mechaniczne powiększenie mapy skutkować może powstaniem poważnych błędów.

Przykładem zastosowania tego sposobu wydzielenia geokompleksów (i zapewne pierwowzorem następnych prac) było opracowanie A. Richlinga (1972) z obszaru Wielkich Jezior Mazurskich, gdzie typy uroczysk uzyskano poprzez skrzyżowanie dwóch elementów: utworów powierzchniowych i rzeźby terenu.

Druga możliwość (Czeppe, German 1978) dochodzenia do typów geokompleksów polega na wydzieleniu w pierw geokompleksów indywidualnych. Dokonujemy tego w terenie, identyfikując kolejne jednostki, wytyczając ich granice i charakteryzując ich cechy (za pomocą specjalnie przygotowanego formularza lub kodu cyfrowego), a następnie geokompleksy podobne do siebie łączymy w typy na podstawie ich podobieństw. Sposób taki można określić jako **indukcyjny**.

Procedurę taką jako pierwszy zastosował R. Czarnecki (1970), geograf pochodzący również z ośrodka warszawskiego, w trakcie swych badań na Wyżynie Sandomierskiej. Podobny sposób postępowania dla obszarów górskich proponowali również przedstawiciele ośrodka krakowskiego – Z. Czeppe, K. German (1978) w terenie pogórskim, a po nich konsekwentnie inni badacze struktury środowiska gór (Ziaja 1984, Balon 1991).

Podstawowe różnice pomiędzy sposobem indukcyjnym i dedukcyjnym, zestawiono w tabeli 2.

Jak zwraca uwagę A. Richling (1982), procedura typu indukcyjnego jest bardzo pracochłonna, gdyż wymaga szczegółowej analizy każdego indywidualnego uroczyska, jednak winna być stosowana w sytuacji, gdy badania dotyczą obszarów słabiej rozpoznanych. Nie odmawiając słuszności tej tezie, warto zauważyć, że procedurę indukcyjną chyba nieprzypadkowo stosowano do tej pory głównie w obszarach górskich i wyżynnych, a procedurę dedukcyjną – w obszarach niżowych. Metoda dedukcyjna traci bowiem swoją prostotę i oczywistość, gdy struk-

Tabela 2. Dedukcyjny a indukcyjny sposób wyróżniania i typologii geokompleksów

Sposób wyróżniania jednostek	DEDUKCYJNY	INDUKCYJNY
Sposób postępowania	nałożenie map wybranych kryteriów; terenowa weryfikacja uzyskanych wyników	kartowanie terenowe, typologia w warunkach kameralnych
Kolejność wyróżniania	wpierw potencjalne jednostki typologiczne, typy rzeczywiste drogą redukcji nie występujących układów	wpierw jednostki indywidualne, potem ich grupowanie w typy na postawie podobieństw
Kryteria wyróżniania	takie same dla jednostek indywidualnych i typologicznych	różne dla jednostek indywidualnych i typologicznych
Geokompleksy indywidualne	występują na mapie, ale się ich nie identyfikuje ani nie opisuje	wydzielane w terenie, identyfikowane (numer lub symbol), charakteryzowane odrębnie (formularz, kod cyfrowy)
Geokompleksy typologiczne (typy geokompleksów)	opisane i charakteryzowane z użyciem założonych wcześniej cech (kryteriów)	opisywane i charakteryzowane z użyciem przyjętych po kartowaniu kryteriów
Granice jednostek	stanowiące granice wydzieleni przyjętych kryteriów	wytyczne w terenie w trakcie kartowania
Rola fizjonomii	niewielka	duża
Podstawowa zaleta	mniejsza pracochłonność	geokompleksy indywidualne bazą danych o środowisku obszaru
Podstawowa wada	możliwość pominięcia obiektów „nietypowych”, nie wynikających z przyjętych z góry kryteriów	liczba typów trudna do oszacowania przed rozpoczęciem procedury typologicznej
Stosowanie	w obszarach dobrze rozpoznanych, o stosunkowo prostej strukturze środowiska	w obszarach słabiej rozpoznanych lub w obszarach o bardziej złożonej strukturze środowiska

tura środowiska okazuje się być bardziej złożona i konieczne jest zastosowanie w typologii więcej niż dwóch kryteriów i to z większą liczbą wydzieleni. Przykładowo, jeśli przy dwóch zastosowanych kryteriach, z których jeden ma sześć a drugi pięć wydzieleni, liczba potencjalnych typów wynosiła 30 (por. tab. 1), to dodanie kolejnego kryterium, choćby tylko z czterema wydzieleniami, zwiększa liczbę możliwych typów do 120, a czwartego kryterium tylko z trzema wydzieleniami – do 360 ($6 \times 5 \times 4 \times 3$). Jest to już liczba bardzo „kłopotliwa”, gdyż procedura weryfikacji oraz stwierdzenie, czy poszczególne układy czterech kryteriów w terenie badań występują – okazują się bardzo pracochłonne. A przecież w obszarach górskich trzy, a nawet cztery, kryteria wyróżniania typów jednostek

nie są czymś niespotykanym – mogą być nimi choćby rodzaj skał, forma terenu, piętro fizycznogeograficzne i wody powierzchniowe (Balon 1993).

Warto też zwrócić uwagę, że – wskazywana przez A. Richlinga (1982, 1992) – pracochłonność metody indukcyjnej, ma dwie poważne zalety. Pracochłonna rejestracja danych o indywidualnych geokompleksach skutkuje bowiem powstaniem bogatej bazy danych o terenie badań. Jeśli zawiera ona rzetelne informacje, bazę tę można wykorzystać na różne sposoby, nawet do wykonywania map elementów i cech środowiska. Używane przy kartowaniu fizycznogeograficznym mapy elementów środowiska posiadają bowiem zwykle skalę bardziej przegładową niż mapa geokompleksów, powstająca w wyniku kartowania.

Inną, ważną kwestią jest znacznie większa rola fizjonomii przy stosowaniu metody indukcyjnej w stosunku do metody dedukcyjnej. Terenowe kartowanie fizycznogeograficzne narzuca wręcz fizjonomiczne podejście do wyróżniania jednostek. Jeśli granica nie jest widoczna w terenie (co często dotyczy wielu granic geologicznych i glebowych), praktycznie nie jest wyodrębniana, a zatem nie oddziela od siebie geokompleksów. Dobrym przykładem takiej sytuacji są geokompleksy jezior górskich (Balon 1993); nawet stosunkowo duże akweny traktowane są jako jednostki dość niskiej rangi taksonomicznej, gdyż dzielenie ich na części, np. wzdłuż znajdującej się w dnie jeziora granicy geologicznej, nie ma sensu. Do podstawowych cech geokompleksów należy bowiem (Widacki 1979) określona fizjonomia; geokompleks indywidualny winien zatem być w terenie widoczny i w swych cechach wizualnych różny od geokompleksów sąsiadujących.

Natomiast w metodzie dedukcyjnej granice geokompleksów odpowiadają granicom wydzielen na mapie elementów, które stanowią kryteria typologii. Przy ich wytyczaniu fizjonomia nie ma tak dużego znaczenia; przykładowo wyróżniając obszary o dwóch różnych rodzajach pokryw czy formach rzeźby, wyznaczamy granice, która wcale nie muszą być widoczne w terenie.

Zakresy wielkościowe geokompleksów

Stosowanie indukcyjnej metody wyróżniania i klasyfikacji geokompleksów pozwala z innej strony spojrzeć na ich hierarchię i stosowane podziały na tzw. zakresy wielkościowe. Otóż, poczynając od klasycznych prac E. Neefa (1963) i H. Bartscha (1968), ekolodzy krajobrazu kładą silny nacisk na różnice pomię-

dzy grupami geokompleksów różnego szczebla taksonomicznego. Najczęściej wskazuje się na istnienie czterech takich zakresów: topologicznego (geokompleksy homogeniczne), chorologicznego (uroczyisko, facja), regionalnego i geosferycznego (planetarnego). Zwraca się przy tym uwagę na fakt, że geokompleksy należące do różnych zakresów różnią się silnie od siebie – wielkością, specyfiką powiązań, cechami przewodnimi wydzielenia i in. Pomijając różnorodność poglądów na ten temat, wnikliwie opisywanych np. w podręcznikach A. Richlinga (1982, 1992), spośród geokompleksów najczęściej wyróżnia się jako osobną grupę jednostki regionalne lub po prostu regiony fizycznogeograficzne (zakres regionalny i geosferyczny), odróżniając je od geokompleksów niższych szczebli taksonomicznych, które określane są niekiedy ogólnym terminem jednostki typologiczne (zakres topologiczny i chorologiczny). Podział ten *a priori* zakłada, że jednostki wyższego szczebla (regiony) posiadają cechy indywidualne i są niepowtarzalne, w odróżnieniu od jednostek niższego szczebla, które mogą być w różnych miejscach „takie same” i dlatego można je poddawać procedurom typologicznym.

I choć A. Richling (1982) zwracał uwagę, że typologia jednostek wyższego szczebla, a regionalizacja jednostek niższego szczebla jest metodologicznie poprawna, jednak sam używa terminów „jednostka typologiczna” dla geokompleksów niższego szczebla (facja, uroczyisko, teren), a „jednostka regionalna” dla geokompleksów szczebla wyższego. Tymczasem, rozpatrując pełną, jedenastopoziomową hierarchię geokompleksów: facja–uroczyisko–teren–mikroregion–mezoregion–makroregion–podprowincja–prowincja–podobszar–obszar–część świata, tak naprawdę zasadnicze różnice istnieją tylko pomiędzy facją a pozostałymi szczeblami taksonomicznymi. Facja jest bowiem geokompleksem homogenicznym, czyli jednorodnym pod względem wszystkich cech środowiska¹. Pozostałe geokompleksy są heterogeniczne, czyli niejednorodne; oznacza to, że wyróżniamy je na podstawie pewnych przyjętych kryteriów, odpowiednich dla danego szczebla taksonomicznego (Widacki 1979). Z każdym kolejnym szczeblem taksonomicznym owa niejednorodność wzrasta (Richling 1992), a kryteria wydzielenia stają się bardziej ogólne. Jednak nie istnieje żaden „skok jakościowy” pomiędzy terenem a mikroregionem.

¹ Dodać należy, że jednorodnym tylko z punktu widzenia badań ekologiczno-krajobrazowych; przykładowo z punktu widzenia botaniki facja może być jednostką silnie zróżnicowaną wewnątrznie.

Jedyna znacząca różnica ma charakter operacyjny; geokompleksy niższych szczebli taksonomicznych wyróżniamy w terenie, najczęściej (jeśli sposobem indukcyjnym) metodą kartowania fizycznogeograficznego. Geokompleksy wyższych szczebli (od mikroregionu w górę) wyróżniamy „gabinetowo”; po prostu są za duże, by można je było kartować w terenie. Procedura wydzielenia indywidualnego geokompleksu (przykładowo: rangi uroczyska czy mezo-regionu) jest w gruncie rzeczy taka sama i składa się z następujących etapów (Balon, Maciejowski 2012):

1. Wyszukanie geokompleksu i zlokalizowanie go na mapie w odpowiedniej do szczebla taksonomicznego skali.
2. Obwiedzenie geokompleksu granicami, przez co oddzielenie go od geokompleksów z nim sąsiadujących.
3. Nazwanie go (numerem, symbolem albo nazwą własną).
4. Dokonanie jego charakterystyki (opis, formularz, kod cyfrowy).

Tak wyróżnione jednostki indywidualne, bez względu na ich szczebel taksonomiczny, możemy łączyć w typy jednostek (geokompleksy typologiczne). Możemy też, stosując różne metody, uzyskiwać jednostki niższego lub wyższego szczebla taksonomicznego; np. z mapy makroregionów uzyskać – dzieląc indywidualne jednostki na podstawie przyjętych kryteriów – mapę mezoregionów, lub też z mapy terenów uzyskać – łącząc sąsiadujące ze sobą jednostki na podstawie przyjętych kryteriów – mapę mikroregionów.

Na koniec ważna uwaga; wydaje się, że dynamiczny rozwój technik GIS stopniowo zaciera różnicę pomiędzy terenowym a kameralnym (gabinetowym) wyróżnianiem jednostek fizycznogeograficznych; jeśli tak, to w przyszłości podział na zakresy wielkościowe geokompleksów może utracić merytoryczną rację bytu.

Wnioski

Procedurę wyróżniania i typologii geokompleksów wykonuje się dwoma różnymi sposobami – dedukcyjnie lub indukcyjnie; występuje między nimi szereg poważnych różnic.

Sposób dedukcyjny bardziej sprawdza się w obszarach lepiej rozpoznanych, o prostszej strukturze środowiska, a indukcyjny – w obszarach słabiej znanych, o strukturze środowiska bardziej złożonej.

Sposób indukcyjny jest bardziej pracochłonny, ale pozwala na stworzenie bazy danych o środowisku przyrodniczym obszaru.

Fizjonomia obszaru w sposobie indukcyjnym odgrywa znacznie większą rolę, niż w systemie dedukcyjnym.

Przy stosowaniu systemu indukcyjnego sens podziałów na zakresy wielkościowe geokompleksów sprowadza się do sposobu (terenowo, kameralnie) ich wydzielenia.

Literatura

- Balon J., 1991, *Struktura środowiska przyrodniczego Doliny Rostoki (Tatry Wysokie)*, Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr., 83, 7–105.
- Balon J., 1993, *Struktura i funkcjonowanie polskiej części zlewni Białki w Tatrach*, maszynopis, Instytut Geografii Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- Balon J., 2007, *Unifikacja typów geokompleksów w skali kraju podstawą waloryzacji krajobrazu*, Problemy Ekologii Krajobrazu, XIX, 25–33.
- Balon J., Maciejowski W., 2012, *Geoekologia dla architektów krajobrazu*, IAK PK, Kraków.
- Bartsch H., 1968, *Arbeitsmethoden in der Landschaftsökologie* [w:] Heyer E. (red.) *Arbeitsmethoden in der physischen Geographie*, Berlin, 34–46.
- Bartsch H., 1979, *W sprawie pojęć dotyczących powłoki ziemskiej i jej przestrzennego rozczłonkowania w terminologii nauki o krajobrazie*, Przegląd Zagr. Liter. Geogr. 2, 68–79.
- Czarnecki R., 1970, *Studia nad krajobrazem fizycznogeograficznym środkowej części dorzecza Opatówki*, Prace i Studia IG UW, 21, 9.
- Czeppe Z., German K., 1978, *Metoda kartowania fizycznogeograficznego*, Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr., 45, 123–140.
- Kondracki J. (red.), 1959, *Z badań środowiska geograficznego w powiecie mągowskim*, Prace Geogr. IG PAN, 19.
- Neef E., 1963, *Dimensionen geographischer Betrachtung*, Forchungen und Fortschritte, 37, Berlin.
- Pietrzak M., 1998, *Syntezy krajobrazowe. Założenia, problemy, zastosowania*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Pietrzak M., 2010, *Podstawy i zastosowania ekologii krajobrazu. Teoria i metodologia*, PWSZ im. J. Komeńskiego, Leszno.
- Przewoźniak M., 1987, *Podstawy geografii fizycznej kompleksowej*, Wyd. Uniw. Gdańskiego, Gdańsk.

- Richling A., 1972, *Struktura krajobrazowa Krainy Wielkich Jezior Mazurskich*, Prace i Studia IG UW, 10, 11–84.
- Richling A., 1982, *Metody badań kompleksowej geografii fizycznej*, PWN, Warszawa.
- Richling A., 1992, *Kompleksowa geografia fizyczna*, PWN, Warszawa.
- Widacki W., 1979, *Relacja człowiek–środowisko jako zagadnienie sterowania*, Przegł. Geogr. 51, 4, 687–701.
- Widacki W., 1994, *The end of the geocomplex paradigm in physical geography?* [w:] *Landscape research and its applications in environmental management*, Faculty of Geography and Regional Studies Warsaw University, Polish Associations for Landscape Ecology, Warszawa, 109–113.
- Ziaja W., 1984, *Z metodyki kartowania i typologii facji w górnej części zlewni Bystrego na Pogórzu Gubałowskim*, Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr., 59, 29–39.