

**Problemy Ocen Środowiskowych**  
Kwartalnik

Nr 3 (14) 2001

ISSN 1507-0441

**Zespół redakcyjny**

Redaktor naczelny  
Andrzej Tyszecki

Zastępca redaktora naczelnego  
Witold Lenart

Sekretarz redakcji  
Monika Bednarska

Redaktorzy  
Jerzy Jendrośka  
Andrzej Kulig  
Jarosław Szymański  
Janusz Żelaziński

Współpraca  
Marek Małaczyński  
Aleksandra Sas-Bojarska  
Ryszard Zakrzewski

**Rada Programowa**

Przewodniczący  
dr inż. Bronisław Kamiński

Członkowie Rady  
dr Wojciech Beblo  
prof. zw. dr hab. inż. Zbigniew Engel  
dr inż. Wojciech Jaworski  
prof. dr hab. Edmund Kaca  
dr Andrzej Kassenberg  
mgr inż. Janina Kawalczevska  
mgr inż. Wiesław Kolsut  
mgr inż. Jan F. Lemański  
mgr inż. Tomasz Malinowski  
prof. dr hab. inż. Zygfryd Nowak  
prof. dr hab. Bazyl Paskrobko  
prof. dr hab. Andrzej Richling  
prof. dr inż. Marek Roman  
prof. dr hab. Andrzej Sadurski  
dr inż. Krzysztof Skalmowski  
mgr inż. Zdzisław Strycharz  
dr Paweł Turzański  
dr Stanisław Wajda  
mgr inż. Aleksander Warchałowski  
prof. dr hab. inż. Stanisław Witczak  
prof. dr hab. Zbigniew Witkowski

Opracowanie graficzne  
Czesław Kabala

Wydawca i Redakcja  
Biuro Projektowo-Doradcze  
EKO-KONSULT

ul. Kościarska 5, 80-328 Gdańsk-Oliwa  
tel./fax: (058) 554 31 38, 554 31 39  
e-mail: ekokonsult@gdansk.supermedia.pl  
www.probl-ocen-srod.gda.pl

Oddział w Warszawie  
ul. Włodarzewska 59D/10, 02-384 Warszawa

Skład, łamanie  
Wydawnictwo Reklamowe  
TRINUM, Gdańsk

Druk  
Drukarnia GRAFIX, Gdańsk

## Spis treści

Od Redaktora .....	2
<b>Janusz Żelaziński</b> Oceny oddziaływania na środowisko w ochronie przeciwpowodziowej .....	3
<b>Andrzej Lewandowski, Tadeusz Sukowski</b> System wspomagania decyzji dla minimalizacji zagrożeń powodziowych w delcie Wisły .....	11
<b>MEMORIAŁ OBYWATELSKI</b> w sprawie „Programu dla Wisły” .....	14
<b>Michał Behnke</b> Czy bać się nowego prawa ochrony środowiska? .....	16
<b>Andrzej Tyszecki, Ryszard Zakrzewski</b> Nowa procedura oceny oddziaływania na środowisko autostrad .....	20
<b>Aleksandra Sas-Bojarska</b> Możliwości wykorzystania procedury oceny oddziaływania na środowisko dla ochrony krajobrazu .....	24
<b>Witold Lenart</b> Komentarz aktualny .....	31
<b>Mariusz Kistowski</b> Wybrane problemy metodologiczne i terminologiczne opracowań ekofizjograficznych .....	32
<b>Witold Lenart</b> Boczna szpalta .....	40
<b>Jacek Machowski</b> Oceny oddziaływania na środowisko polarne .....	41
<b>Aleksandra Kielkiewicz-Young</b> Projektowanie i rozwój Eko-Produktów .....	45
<b>Wojciech Janczukowicz, Mirosław Krzemieniewski, Jarosław Pesta</b> Środowiskowe konsekwencje nowych przepisów dotyczących wykorzystywania osadów ściekowych na cele nieprzemysłowe .....	53
<b>Jarosław Zieńko</b> Proces oceniania w OOS. Część IV. Wielokryterialne modele decyzyjne .....	56
<b>PRZEGLĄD PUBLIKACJI</b> .....	62
Barbara Kozłowska (red.), „Ochrona środowiska – wybrane zagadnienia” D. Owen Harrop i J. Ashley Nixon, „Environmental assessment in practice” H.W. Lewis, „Technological Risk” „Uprawnienia organizacji społecznych w dziedzinie ochrony środowiska” „Przepisy Unii Europejskiej w zakresie ochrony środowiska” John Glasson, Riki Therivel, Adrew Chadwick „Introduction to Environmental Impact Assessment”	

# Wybrane problemy metodologiczne i terminologiczne opracowań ekofizjograficznych

## Wprowadzenie

Zawarte w niniejszym artykule uwagi stanowią kontynuację i rozwinięcie problematyki poruszanej przez autora w poprzednim numerze „Problemów Ocen Środowiskowych”. Artykuł koncentruje się na opracowaniach ekofizjograficznych, jako podstawowej formie rozpoznania warunków przyrodniczych dla potrzeb planowania przestrzennego. Podstawę prawną wprowadzenia opracowań fizjograficznych stanowi art. 56 pkt. 2 i 3 ustawy z dnia 9 listopada 2000r. o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko. Informacje zawarte w ekofizjografii<sup>1</sup> powinny stanowić istotną część danych wejściowych do planów zagospodarowania przestrzennego różnych szczebli oraz mają stanowić podstawę dla opracowania prognoz oddziaływania na środowisko projektów tych planów. Przy założeniu, że prognoza będzie bazowała przede wszystkim na danych zawartych w ekofizjografii, od jakości wykonania tej ostatniej będzie zależała wiarygodność prognozy.

Zakres ekofizjografii zaproponowany w projekcie rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie rodzajów i zakresu opracowań ekofizjograficznych wskazuje na konieczność bardzo szerokiego ujęcia problematyki przyrodniczej w planowaniu przestrzennym. Podejście takie jest zgodne z wieloletnimi sugestiami przyrodników i fizjografów, a także części środowiska planistów. Nawiązuje ono także do potrzeby spełnienia konstytucyjnych i ustawowych zasad zrównoważonego rozwoju, wśród których kwestie możliwości odtwarzania zasobów naturalnych, racjonalnego użytkowania zasobów nieodnawialnych

i zagospodarowania przestrzennego nie przekraczającego naturalnych progów chłonności środowiska należą do najważniejszych. Jednocześnie, przy dużym stopniu złożoności i szerokim zakresie ekofizjografii, ważne jest wypracowanie przejrzystych i w miarę prostych schematów jej realizacji, w celu osiągnięcia określonych standardów jej opracowania.

Pomimo ponad 50-letniej tradycji fizjografii polskiej, obecne uwarunkowania związane ze zmianami ustrojowymi zachodzącymi w kraju (prywatyzacja większości działalności gospodarczej, wzrost znaczenia prywatnej własności terenów, deklarowany wzrost roli samorządów w zarządzaniu środowiskiem), a także z trendami w skali globalnej (np. moda na rozwój zrównoważony, cokolwiek miałby on oznaczać), wymagają nowego podejścia do zakresu i metodyki ekofizjografii. Nieprzypadkowo też, dodanie przedrostka „eko-” do dawnej fizjografii wzmacnia znaczenie komponentów biotycznych, jako wyznaczników do planowania zagospodarowania przestrzeni, szczególnie w ich dynamicznym wymiarze. Tak więc, pomimo ponad dwudziestoletniej historii ekofizjografii w Polsce [1], zakres tego terminu wymaga pewnych przewartościowań.

## Problemy terminologiczne – struktura, stan, jakość i funkcjonowanie środowiska

W projekcie rozporządzenia dotyczącego ekofizjografii, charakteryzując jej zakres, stosuje się szereg terminów, których znaczenie, chociaż z pozoru powszechnie zrozumiałe, wymaga wyjaśnienia. Wynika to z faktu, że zakresy

tych terminów częściowo się powielają i są one niekiedy mylnie interpretowane. Definicje tych terminów, wypracowane na gruncie ogólnej teorii nauki, zostały zaimplementowane do nauk przyrodniczych, takich jak geografia fizyczna lub ekologia i właśnie w nawiązaniu do tradycji stosowania tych terminów w ich obrębie zostaną tu zaprezentowane ich znaczenia.

Pojęcie **struktury środowiska przyrodniczego** jest stosowane w znaczeniu węższym i szerszym. Podejście węższe można utożsamiać z budową środowiska, czyli jego składem materialnym i układem jego elementów w przestrzeni. Struktura środowiska może być analizowana w ujęciu komponentowym lub kompleksowym. Ujęcie komponentowe polega na odrębnym rozpatrywaniu poszczególnych komponentów środowiska (budowy geologicznej, rzeźby terenu, klimatu, wód, gleb, roślinności i zwierząt), ich elementów i cech oraz układu w przestrzeni, np. poszczególnych form rzeźby terenu (równin, dolin, pagórów, stoków) lub elementów hydrograficznych (cieków, jezior, stawów, źródeł). Ujęcie kompleksowe sprowadza się do delimitacji tzw. jednostek krajobrazowych (geokompleksów) charakteryzowanych zestawem cech środowiska i badania ich przestrzennego układu.

Szersze znaczenie struktury środowiska obejmuje także relacje pomiędzy elementami krajobrazu<sup>2</sup> odbywające się w czasie i przestrzeni, czyli funkcjonowanie środowiska. Stąd też niekiedy strukturę środowiska dzieli się umownie na strukturę materialną (jego budowę) i funkcjonalną (zachodzące w nim procesy). W niniejszym artykule struktura jest jednak rozumiana przede wszystkim jako budowa krajobrazu.

Wiele nieporozumień może powodować stosowanie terminu **stan środowiska przyrodniczego**. Jego częste stosowanie przez służby monitorujące środowisko przyrodnicze, np. PIOŚ (choćby w tytułach publikowanych „Raportów o stanie środowiska...”) może skłaniać do wniosku, że stan środowiska to zestaw jego parametrów (fizycz-

nych, chemicznych, biologicznych) występujących w danym przekroju czasowym lub momencie. Jednak, ze względu na fakt, że pomiary wykonywane przez służby monitoringu służą przede wszystkim stwierdzeniu nadmiernego oddziaływania antropogenicznego na środowisko, upowszechnił się niesłuszny pogląd utożsamiający stan środowiska z jego jakością, ukształtowaną w wyniku działalności człowieka i procesów naturalnych. Podejście takie wymagałoby odnoszenia aktualnych danych o środowisku do norm i standardów, a to wiąże się już z oceną jakości środowiska. Tak więc stan środowiska najprościej można zdefiniować jako chwilowy obraz struktury krajobrazu. Obraz kartograficzny (mapa), będący najpopularniejszą formą graficzną prezentacji ustaleń diagnozy prowadzonej w ramach ekofizjografii, to nic innego jak właśnie ukazanie stanu środowiska, czyli „zdjęcia” jego struktury w danej chwili.

Natomiast jakość środowiska przyrodniczego to stan środowiska wyrażany jego parametrami chemicznymi, fizycznymi lub biologicznymi (bioindykatorami) odniesionymi do urzędowo lub umownie określonych norm i standardów<sup>3</sup>. Wspomnieć można także o mniej formalnych i bardziej subiektywnych różnicach między stanem a jakością. Stan środowiska, odzwierciedlający jego strukturę, wyrażają najczęściej cechy wizualne krajobrazu (formy rzeźby, sieć wodna, pokrywa roślinna), natomiast ocena jakości środowiska wymaga z reguły pomiarów składu chemicznego lub właściwości fizycznych materialnych składników środowiska. Można jednak znaleźć wiele odstępstw od tej zasady.

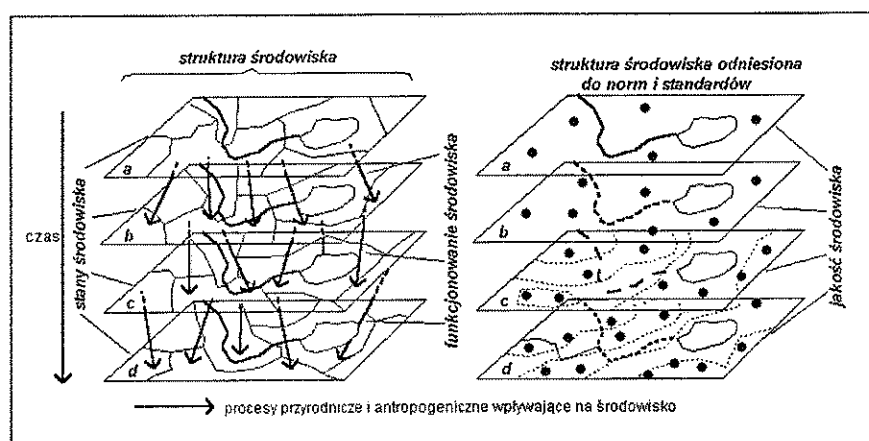
Najbardziej złożone wśród omawianych terminów jest pojęcie **funkcjonowania środowiska przyrodniczego**. Wyraża się ono poprzez procesy zachodzące w przyrodzie, zarówno te wywołane wyłącznie przyczynami naturalnymi, jak i te wynikające z oddziaływania człowieka na przyrodę. Wieloaspektywność funkcjonowania środowiska szerzej omawiają Richling i Solon [2]. Funkcjonowanie środowiska jest trudne do

badania od strony metodologicznej, a także ze względu na brak powszechności prowadzenia ciągłych pomiarów stanu środowiska. W sposób uproszczony funkcjonowanie środowiska można badać poprzez zestawienie co najmniej kilku sekwencji czasowych stanów środowiska. Jednak określenie różnic pomiędzy stanami środowiska występującymi w różnym czasie, daje tylko możliwość stwierdzenia skutków procesów zachodzących w środowisku, czyli efektów jego funkcjonowania i kierunku zmian. Dla rozpoznania samych procesów najważniejsze jest monitorowanie zdarzeń zachodzących momentami w czasie, dla których określono stan środowiska. Takie ciągłe badanie zmian środowiska prowadzone jest najczęściej tylko w odniesieniu do

wymiarowej, w której zachodzą wszystkie procesy przyrodnicze;

- zbyt małej gęstości sieci pomiarowej, utrudniającej przejście do przestrzeni trójwymiarowej, szczególnie w skalach lokalnych i subregionalnych;
- ciągłego niedostatku wiedzy dotyczącej procesów zachodzących w przyrodzie, która pozwalałaby na interpolowanie w czasie i przestrzeni wyników badań stanu środowiska.

W świetle powyższych uwag, **funkcjonowanie środowiska przyrodniczego można dla potrzeb niniejszego artykułu zdefiniować jako całokształt procesów zachodzących w przyrodzie prowadzących do zmian (odwracalnych lub nieodwracalnych) struktury tego środowiska, a co za tym idzie zmian jego stanów i jakości**.



Rysunek 1. Próba graficznej interpretacji struktury, stanu, jakości i funkcjonowania środowiska przyrodniczego

procesów klimatycznych i hydrologicznych, głównie w sieci pomiarowej IMGW. Natomiast bardzo rzadko jest ono prowadzone w odniesieniu do procesów morfodynamicznych (związanych z rzeźbą terenu i budową geologiczną), procesów glebotwórczych i zachodzących w przyrodzie ożywionej (procesów ekologicznych). Oprócz problemów związanych z niedostatkim danych monitoringowych, badania funkcjonowania środowiska natrafiają także na problemy wynikające z:

- punkowego charakteru większości pomiarów monitoringowych, zmuszającego do konieczności przejścia z sieci punktów do przestrzeni trój-

Próbę graficznego ujęcia omawianych terminów przedstawia rysunek 1.

## Elementy teorii informacji ekofizjograficznej

Jednym z podstawowych czynników, od których zależy jakość ekofizjografii jest informacja ekofizjograficzna – jej wiarygodność, pełność i aktualność. W trakcie gromadzenia i wykorzystywania tej informacji należy kierować się omówioną wcześniej przez autora zasadą hierarchizacji informacji przyrodniczej [3]. Jedną z podstawowych reguł tej zasady jest zwiększanie udziału danych gromadzonych samodzielnie

(w trakcie badań terenowych, niekiedy ankietowych) im niższy (bardziej lokalny) jest szczebel planowania (rys.2). Stąd też wykorzystywane w ekofizjografii informacje można podzielić na własne i zapożyczone. Nie jest to w pełni tożsame z podziałem na dane aktualne i archiwalne, ale z reguły informacje własne są bardziej aktualne, a zapożyczone w większym stopniu archiwalne. Informacja archiwalna nie może być

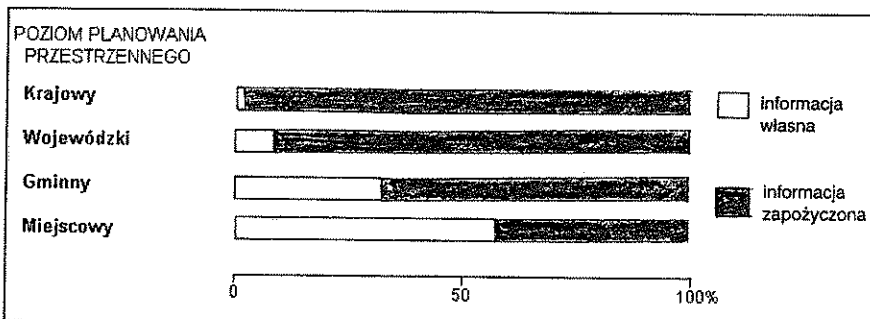
rzecz jasna zdezaktualizowana (zawsze należy ją zweryfikować pod tym kątem), ale może ona pochodzić równie dobrze sprzed kilku miesięcy, jak i sprzed kilku lat. Oczywiście – im jest ona „świeższa” – tym większe jest prawdopodobieństwo jej wiarygodności.

Z zasadą hierarchizacji informacji przyrodniczej wiąże się także kwestia jej generalizacji i wymiany pomiędzy różnymi poziomami, na których jest ona

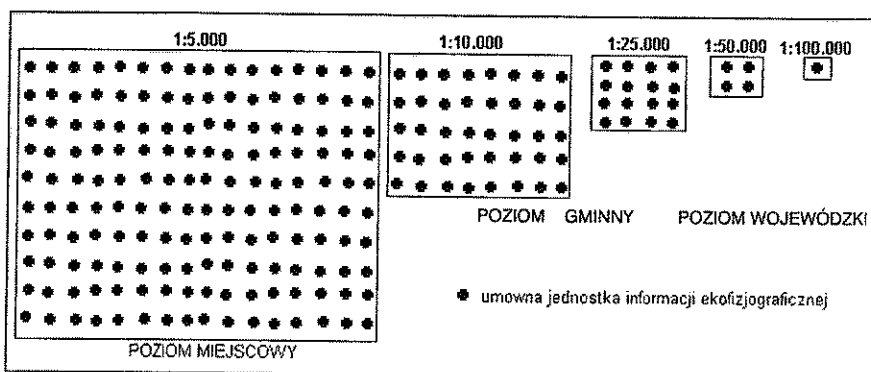
gromadzona. W miarę zmniejszania skali opracowania, czyli posuwania się ku wyższym szczeblom planowania, maleje ilość informacji ekofizjograficznych, które należy posiadać, by podjąć racjonalne decyzje planistyczne dla tego samego obszaru (rys.3).

Zmniejszenie ilości informacji nie polega jednak na prostym „ujmowaniu” danych z niższych poziomów, ale na jakościowej zmianie informacji. Na wyższym poziomie musi ona stanowić syntezę danych z poziomów niższych, niosąc więcej informacji niżby to wynikało z prostych arytmetycznych przeliczeń ilości danych. Od szczebla planowania zależy także dobór typu informacji lub parametrów charakteryzujących poszczególne komponenty środowiska i inne zmienne. I tak np. w zakresie informacji klimatycznej, dla potrzeb planowania miejscowego lub gminnego wykorzystuje się dane o warunkach biotopoklimatycznych, na poziomie wojewódzkim o tzw. mezoklimacie, a na krajowym o makroklimacie (w dwóch ostatnich przypadkach ilość punktów monitoringu meteorologicznego jest na tyle wysoka, że umożliwia prowadzenia charakterystyk mezo- i makroklimatu).

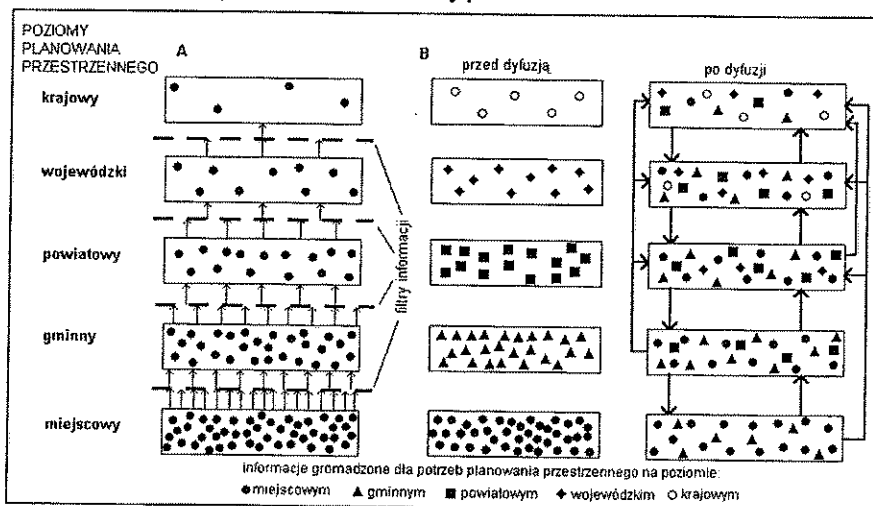
Przy korzystaniu z informacji ekofizjograficznej zgromadzonej dla potrzeb zastosowania na niższych szczeblach planowania, w miarę posuwania się ku poziomom coraz wyższym konieczna jest swoista filtracja danych, polegająca na odrzuceniu danych zbędnych, czasem także nadmiernie szczegółowych i dokonaniu syntezy danych (rys.4). Niekiedy następuje także przepływ, który można by określić jako dyfuzję danych, czyli swoistą próbę wyrównywania poziomów informacji gromadzonych dla potrzeb wszystkich poziomów planowania. Należy jednak podkreślić, że w kierunku od wyższych ku niższemu szczeblom planowania dyfuzja ta może zachodzić tylko pomiędzy poziomami sąsiednimi i nie należy np. stosować informacji ekofizjograficznej zgromadzonej dla potrzeb planu krajowego (przykładowo w skali 1:500.000) na szczeblu gminnym (w skali 1:10.000)<sup>4</sup>.



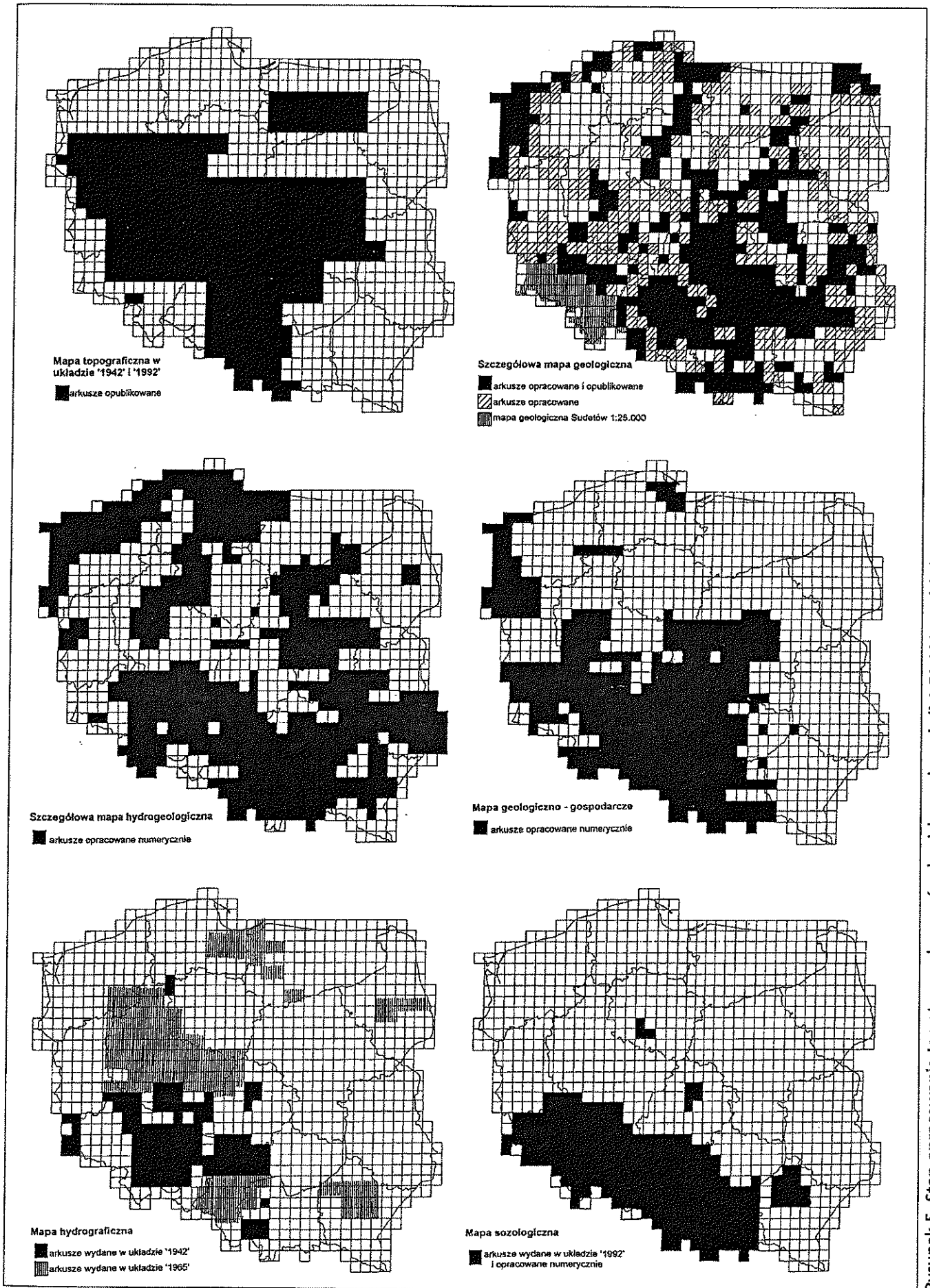
Rysunek 2. Orientacyjny udział informacji własnej (aktualnej) i zapożyczonej (archiwalnej) przy opracowaniu ekofizjografii dla planów przestrzennych różnych szczebli



Rysunek 3. Ten sam „obszar” przedstawiony w skalach najczęściej stosowanych w planowaniu przestrzennym i orientacyjna ilość umownych jednostek informacji ekofizjograficznej koniecznych do zarejestrowania w danej podziałce



Rysunek 4. Filtracja (A) i dyfuzja (B) informacji ekofizjograficznej pomiędzy poziomami planowania



Rysunek 5. Stan opracowania tematycznych map środowiskowych w skali 1:50.000 na dzień 1 stycznia 2001 roku

## Źródła informacji fizyczno-geograficznej

Informacje przydatne w realizacji opracowań ekofizjograficznych mieszczą się w szeroko pojętej grupie danych przyrodniczych. Najogólniej można je podzielić na dane przestrzenne (kartograficzne) i opisowe, przy czym te ostatnie mają z reguły także charakter georeferencyjny, czyli odnoszą się do obiektów położonych w przestrzeni geograficznej. Pomimo iż coraz większa część informacji ekofizjograficznej dostępna jest w postaci numerycznej (przetworzonej komputerowo), dane analogowe (dostępne w formie konwencjonalnej – drukowanej, pisanej) nadal odgrywają istotną rolę. Ograniczone ramy artykułu pozwalają na omówienie tylko najważniejszych źródeł informacji, obejmujących dane dla całego kraju lub większych jego części. Dla celów zapoznania się z pełniejszą listą źródeł danych, Czytelników odesłać można do opracowań autora niniejszego artykułu [4, 5] lub pracy Pawlaczyka i Jermaczka [6]. Materiałami, które dają się wykorzystać w opracowaniu ekofizjograficznym w sposób najbardziej bezpośredni, a jednocześnie są stosunkowo łatwo dostępne, są mapy, zdjęcia lotnicze i w nieco mniejszym stopniu obrazy satelitarne. Podstawowym podkładem kartograficznej formy każdej ekofizjografii jest mapa topograficzna. Aktualnie, Urzędy Marszałkowskie (Wojewódzkie Ośrodki Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej) wspólnie z Głównym Urzędem Geodezji i Kartografii realizują dwie serie barwnych map topograficznych w układzie współrzędnych 1992 w skalach 1:10.000 i 1:50.000<sup>5</sup>. Większość z tych map, które wykonano od 1999 roku posiada także postać numeryczną i jest dostępna po niskiej cenie. W przypadku braku tych map konieczne jest korzystanie ze znacznie zdezaktualizowanych map topograficznych w układzie GUGiK 1965 (skale: 1:10.000, 1:25.000, 1:50.000), GUGiK 1980 (1:100.000) lub dawnych map wojskowych w układzie 1942 (we wszystkich wymienionych podziałkach).

Najwięcej informacji ekofizjograficznych zawierają jednak mapy tematyczne dotyczące kwestii środowiskowych. Oprócz znacznie zdezaktualizowanych (tak pod względem zasięgów wydzieleń, jak i zastosowanej klasyfikacji gleb), lecz obejmujących prawie wszystkie tereny rolne kraju map glebowo-rolniczych (wyjściowych w podziałce 1:5.000 oraz zgeneralizowanych w skalach 1:25.000, 1:100.000 i 1:300.000) oraz niedokończonej edycji map geomorfologicznych 1:50.000 sprzed ponad trzydziestu lat, aktualnie opracowywane jest pięć map tematycznych, które m.in. omawia Kozłowski [7]. Są to mapy: geologiczne, hydrogeologiczne, geologiczno-gospodarcze, hydrograficzne i sozologiczne – wszystkie w skali 1:50.000 na podkładzie układu 1942. Pierwsze trzy z nich realizuje Państwowy Instytut Geologiczny, kolejne dwie Urzędy Marszałkowskie wspólnie z GUGiK w ramach tzw. krajowego systemu informacji o terenie. Mapy opracowywane przez PiG są dostępne wyłącznie jako zamawiane wydruki z postaci numerycznej map<sup>6</sup>. Aktualny stan realizacji arkuszy środowiskowych map tematycznych prezentuje rysunek 5.

Dla opracowań regionalnych i ogólnopolskich cenny materiał stanowi także mapa potencjalnej roślinności naturalnej Polski w skali 1:300.000 opracowana w Instytucie Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania Polskiej Akademii Nauk.

Powszechnie dostępnym w Centralnym Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Warszawie materiałem są barwne zdjęcia lotnicze, wykonane prawie dla całego kraju w latach 90. Są one reprodukowane w skalach 1:25.000 i 1:10.000. Stanowią znakomity materiał dla aktualizacji informacji o pokryciu i zagospodarowaniu terenu, w przypadku braku nowych map topograficznych. Coraz powszechniej, szczególnie w skalach regionalnych (mniejszych od 1:50.000), stosowane są obrazy satelitarne. Dostępne są już nie tylko średniorozdzielcze obrazy z satelitów Landsat (rozdzielczość przestrzenna rzędu 30 m) lub SPOT (10 m), ale

także wysokorozdzielcze obrazy, np. z indyjskiego satelity IRS, z widocznymi szczegółami o rozmiarach rzędu 2x2 m. Przegląd aktualnych i planowanych satelitarnych misji teledetekcyjnych zawiera praca Ciołkosza [8]. Coraz mniejszą barierę w wykorzystaniu tych obrazów stanowi koszt zakupu danych, problemem jest natomiast przetworzenie ich zapisu cyfrowego do postaci przydatnej dla fizjografów, którym zajmuje się najwyżej kilkanaście instytucji w kraju, dyktując stosunkowo wysokie ceny. Umiejętność samodzielnego przetwarzania tych obrazów przez przyrodników nadal stanowi wyjątek.

Pomimo ogromnych zbiorów danych zgromadzonych w różnych instytucjach, nadal w wielu przypadkach istnieje konieczność samodzielnego zbierania danych dla potrzeb ekofizjografii, szczególnie gdy jest ona sporządzana dla niewielkiego obszaru w dużej skali (1:2.000 - 1:5.000). Wówczas często do prac należy włączyć ekspertów z wielu dziedzin nauk przyrodniczych, np. geografów fizycznych, geologów, hydrografów, gleboznawców, ekologów roślin i zwierząt, geobotaników, a także analityków środowiska czy sozotechników. W istniejących materiałach archiwalnych zazwyczaj zaznacza się deficyt informacji dotyczących biotycznych składowych środowiska, nieco rzadziej klimatu, wód i gleb. Z reguły najpełniejsze dane dotyczą zagadnień geologicznych i hydrogeologicznych.

### Problem pola podstawowego gromadzenia informacji ekofizjograficznej i oceny środowiska

Od wielu lat, przy okazji dyskusji metodologicznych dotyczących analiz, syntez i ocen środowiska przyrodniczego pojawia się problem pola podstawowego. W kontekście ekofizjografii zastosowanie jednostek przestrzennych może mieć miejsce w trzech podstawowych wariantach:

- jednostki są wyznaczane na początku opracowania i do nich są przypisywane informacje;
- jednostki są efektem złożenia (syntezy) informacji uzyskanej na etapie diagnozy i służą następnie do prowadzenia ocen ekofizjograficznych;
- jednostki mają charakter operacyjny i są stosowane tylko na etapie wskazań, do prezentacji ustaleń ekofizjografii przekazywanych planistom.

Przyjęcie takiego pola we wstępnej fazie realizacji ekofizjografii może okazać się pomocne w trakcie gromadzenia informacji i dokonywania ocen na ich podstawie. Wydaje się też, że przy coraz powszechniejszym stosowaniu przez ekofizjografów technik numerycznych (m.in. GIS), łatwiej będzie gromadzić i przetwarzać dane w obrębie pól podstawowych. Jednak z drugiej strony należy mieć świadomość, że informacja ekofizjograficzna ma bardzo zróżnicowany charakter. Dane georeferencyjne można przyporządkowywać obszarom, liniom (sieciom), punktom. Dane punktowe i liniowe niekiedy są trudne do przeniesienia na powierzchnię. Dodatkowo, część danych jest rejestrowana przy uwzględnieniu trzeciego wymiaru (np. głębokości – przy gromadzeniu danych fizyko-chemicznych w profilach wód jeziornych, lub wysokości – przy rejestracji warunków meteorologicznych czy stanu zanieczyszczeń na różnych poziomach atmosfery). Urozmaicenie gromadzonych danych skłania do wniosku, że nie należy z góry definiować pola podstawowego, które posłuży do zbierania informacji, niezależnie od tego, czy miałoby to być pole o charakterze naturalnym czy sztucznym (administracyjne lub geometryczne). Jedynie w wyjątkowych sytuacjach, np. gdy mamy pewność, że zakres gromadzonej informacji ekofizjograficznej niezbędnej do wykonania planu jest ograniczony do kilku „warstw”, głównie o charakterze powierzchniowym, można się zdecydować „z góry” na wyznaczenie pól podstawowych, np. geokompleksów rangi uroczysk, jak to proponuje Sołowiej [9]. Trzeba jednak mieć świadomość, że pola podstawowe

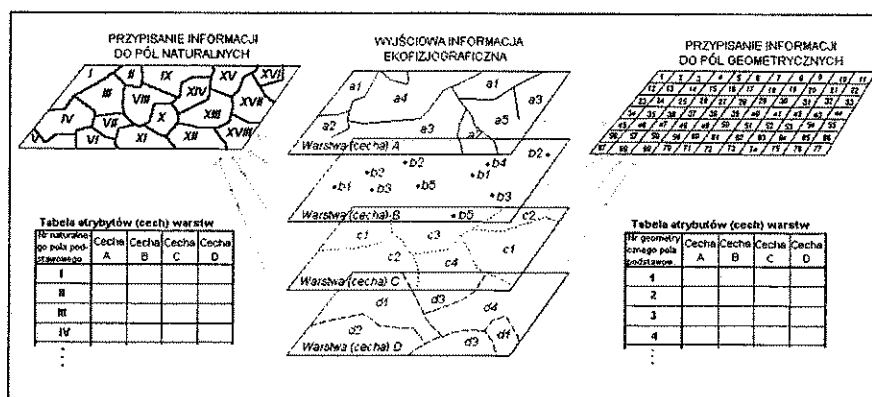
muszą być na tyle małe, aby prawdopodobieństwo wystąpienia w obrębie pojedynczego pola oceny kilku klas zjawisk z danej „warstwy” zostało zminimalizowane. Taka sytuacja może doprowadzić do bardzo znacznego rozdrobienia tych pól i wyznaczenia ich ogromnej ilości, co wydaje się mało praktyczne zarówno z punktu widzenia wykonawców ekofizjografii, jak i planistów korzystających później z efektów ich pracy.

W większości przypadków doradzić można zatem gromadzenie danych bez wyznaczania pól podstawowych dla tego celu. Natomiast po zebraniu informacji można się zastanowić, czy korzystne jest dokonanie ich odniesienia do powierzchni pól podstawowych według schematów zaprezentowanych na rysunku 6.

Podstawowy problem wynikający z celów realizacji ekofizjografii i jej służebnej roli wobec planów zagospodarowania przestrzennego, to uzyskanie operacyjnego charakteru jednostek przestrzennych [10]. Innymi słowy chodzi o to, by planista mógł w łatwy sposób wykorzystać wnioski z ekofizjografii, zaprezentowane w formie kartograficznej, z reguły w obrębie jednostek o charakterze przyrodniczym, przekładając je na jednostki stosowane do prezentacji końcowych ustaleń planu – mające z reguły charakter mieszany – antropogeniczno-naturalny, a w dużych skalach często nawiązujące do wydziałów geodezyjnych (plany miejscowe, gminne).

Można więc zasugerować, aby granice jednostek wydzielanych dla potrzeb

syntetyzowania informacji przyrodniczej w ekofizjografii przebiegały w miarę możliwości rozgraniczeniami typów użytków, rzadziej drogami, ciekami lub innymi elementami liniowymi czytelnymi w terenie. Powinno to ułatwić przeniesienie ustaleń przyrodniczych do ustaleń planu. Jednak biorąc pod uwagę punkt widzenia związany z funkcjonowaniem środowiska, granice takie często przecinają strumienie materii i energii, poprzez które wyrażają się procesy zachodzące w przyrodzie. Zaburzenie tych strumieni może spowodować niekorzystne zmiany w funkcjonowaniu środowiska, stąd w ekofizjografii ważne jest także uwzględnienie granic jednostek naturalnych, w obrębie których integrowane są procesy przyrodnicze. W geografii fizycznej jednostki takie są nazywane geosystemami. W warunkach krajobrazu młodoglacjalnego<sup>7</sup>, a także niektórych innych typów krajobrazu charakterystycznych dla umiarkowanej strefy klimatycznej, dominujące znaczenie dla krążenia w środowisku materii abiotycznej ma obieg wody. Dlatego też zlewnie są jednostkami przestrzennymi najczęściej stosowanymi w analizach funkcjonalnych krajobrazu. Są to zarówno zlewnie wód płynących (cieków), jak i zlewnie bezpośrednie jezior i obszarów bezodpływowych powierzchniowo. W miarę możliwości należy wyznaczyć nie tylko topograficzne działy wodne, rozdzielające zlewnie powierzchniowe i decydujące o powierzchniowym obiegu wód i wielu procesach morfodynamicznych, ale także działy hydrogeologiczne związane z obiegiem wód



Rysunek 6. Transformacja informacji ekofizjograficznej z układu „warstwowego” na układ pól podstawowych

podziemnych. Koncepcja połączenia jednostek strukturalnych (geokompleksów) z funkcjonalnymi (geosystemami) dla potrzeb analiz krajobrazowych, prowadzonych także na gruncie planowania przestrzennego, została zaproponowana przez autora niniejszego artykułu w pracy Pietrzaka [11] (s.34-36).

Istnieje także możliwość stosowania jednostek przestrzennych wykorzystywanych w ekologii lub geobotanice, takich jak ekotopy, ekosystemy lub fizjocenozy (krajobrazy ekologiczne) [3]. Jednak ze względu na dominującą rolę komponentów biotycznych przy ich delimitacji, pole ich wykorzystania jest ograniczone i dotyczy przede wszystkim planowania działań dotyczących elementów przyrody ożywionej (kształtowania sieci korytarzy ekologicznych, wzrostu bioróżnorodności).

Powyższe rozważania pozwalają na sformułowanie wniosku, że dla potrzeb realizacji ekofizjografii możliwe jest stosowanie dwóch typów naturalnych jednostek przestrzennych – geokompleksów i geosystemów. Rola ich wydaje się stosunkowo niewielka w procedurach gromadzenia informacji ekofizjograficznej, natomiast wzrasta na etapie oceny środowiska i wskazań dla planowania. Niekiedy stosowanie jednostek nie jest w ogóle potrzebne, a poła ocen i analiz wyznaczają zasięgi wynikające z nałożenia map poszczególnych elementów. Kwestią dyskusyjną pozostaje natomiast tryb odnoszenia do przestrzeni końcowych ustaleń i wskazań ekofizjografii. Czy będą one odnosić się do jednostek naturalnych, czy też jednostek bardziej odpowiadających planistom, czy też wręcz przez nich wskazanych – będzie to zależało od dobrej praktyki, która, miejmy nadzieję, ukształtuje się w nieodległej przyszłości.

### Główne etapy opracowania ekofizjograficznego

Ze względu na zmianę uwarunkowań społeczno-gospodarczych, prawnych i własnościowych w stosunku do okresu rozkwitu opracowań fizjograficz-

nych w latach 70. i początku 80. oraz nowe wyzwania rozwoju, ekofizjografie powinny mieć dziś nieco odmienny charakter. Podstawowe fakty, które wpływają na odmienność ekofizjografii od fizjografii to:

- jej realizacja w fazie poprzedzającej wykonanie planu, a nie jako jego elementu;
- odmienny system planowania przestrzennego niż w okresie „realnego socjalizmu”, kładący np. znacznie silniejszy nacisk na społeczne konsultacje projektowanych ustaleń planu;
- inne warunki finansowe i organizacyjne, z reguły uniemożliwiające prowadzenie szeroko zakrojonych prac terenowych (większość opracowań wykonują firmy prywatne).

Szczególnie ten ostatni fakt, połączony ze znacznym wzbogaceniem zbiorów informacji przyrodniczej w okresie ostatnich kilkunastu lat, tworzy sytuację, w której zakres prac terenowych prowadzonych w ramach ekofizjografii powinien być ograniczony na rzecz korzystania z istniejących materiałów archiwalnych, które są coraz pełniejsze i wiarygodniejsze. Prawdopodobnie minęły czasy, w których dla potrzeb opracowania fizjografii wykonywano setki lub nawet tysiące sondowań geologicznych lub hydrogeologicznych [12]. Z drugiej strony zakres analiz i ocen prowadzonych w ramach ekofizjografii powinien się znacznie poszerzyć, szczególnie w odniesieniu do zagadnień sozologicznych<sup>a</sup> i przyrody ożywionej. „Kanon” fizjografii, w skład którego wchodziło opracowanie map warunków: geomorfologicznych (rzeźby), glebowo-siedliskowych, geologiczno-gruntowych, klimatycznych oraz mapy oceny warunków fizjograficznych [13] należy przebudować i poszerzyć o mapy źródeł i skutków degradacji środowiska (sozologiczne), ukazujące też procesy powodujące zmiany środowiska, mapy różnych aspektów funkcjonowania przyrody, wszelkich przejawów jej ochrony oraz proekologicznego kształtowania. W drugiej połowie lat 90. XX wieku, gdy uwarunkowania przyrodnicze w planowaniu ograniczały się prawie wyłącznie do zawężonych analiz fi-

zjograficznych w ramach studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin, także zdarzały się przykłady bardzo obszernych studiów przyrodniczych, np. takich jak sporządzono dla gminy Widuchowa lub kilku gmin Wielkopolski [14, 15]. Tak obszerne opracowania to jednak wyjątki. Ze względu na możliwości finansowe nie można mieć nadziei na upowszechnienie się takiego podejścia. W przyszłych ekofizjografiach należy jednak zwrócić większą uwagę na zgodność uwarunkowań przyrodniczych z zasadami zrównoważonego rozwoju, wskazując np. na:

- środowiskowe możliwości pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych;
- możliwości wytwarzania substytutów dla pozyskiwanych dotychczas zasobów naturalnych;
- nieinwazyjne dla środowiska metody gospodarki odpadami.

Praktyka bardziej ekorozwojowego podejścia do planów przestrzennych powinna rozwinąć się w ciągu kilku najbliższych lat.

Opracowanie ekofizjograficzne powinno składać się z czterech podstawowych etapów, których wykonanie winno dać odpowiedzi na niżej wymienione pytania:

#### Etap I. Diagnoza (rozpoznanie i charakterystyka), wyjaśniająca:

- *Jakie są zasoby i walory środowiska przyrodniczego?*
- *Jakie procesy zachodzą w środowisku przyrodniczym?*
- *W jaki sposób środowisko przyrodnicze jest chronione?*
- *Jaki jest stan zagospodarowania i użytkowania środowiska?*
- *Jakie występują źródła antropogenicznego oddziaływania na środowisko?*
- *Jakie są skutki zmian w środowisku zachodzących pod wpływem oddziaływania człowieka?*
- *Jaki był kierunek przemian środowiska zachodzących w ostatnich kilkudziesięciu latach?*



**Etap II. Ocena** (analiza i rangowanie), która ma odpowiedzieć na następujące pytania:

- Jaka jest odporność (wrażliwość) środowiska na oddziaływania antropogeniczne?
- Na ile istniejące użytkowanie i zagospodarowanie jest zgodne z warunkami przyrodniczymi?
- Czy dotychczasowy zakres ochrony zasobów i walorów przyrodniczych jest wystarczający?
- Jaka jest przydatność środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych?
- Jakie jest znaczenie barier fizjograficznych i prawnych dla przyszłego zagospodarowania?
- Jaka jest jakość środowiska przyrodniczego w odniesieniu do norm i terenów sąsiednich oraz jakie ona tworzy ograniczenia dla przyszłego zagospodarowania?

**Etap III. Prognoza** (projekcja przyszłych stanów) ma przede wszystkim wyjaśnić:

- Jakie będą kierunki i natężenie zmian zachodzących w środowisku w kolejnych kilku - kilkunastu latach pod wpływem istniejącego zagospodarowania i użytkowania terenu?

**Etap IV. Wskazania planistyczne** (synteza w postaci przydatnej dla planistów) określają:

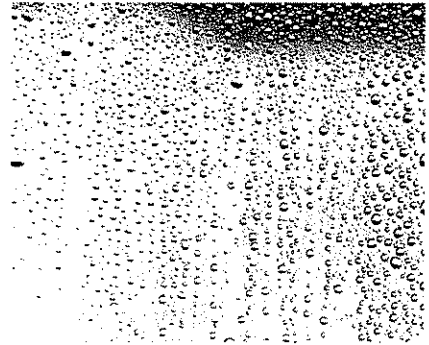
- Gdzie znajdują się tereny przydatne do pełnienia różnych funkcji społeczno-gospodarczych i jakie może być natężenie realizacji tych funkcji?
- Które tereny powinny pełnić funkcje przyrodnicze w strukturze funkcjonalno-przestrzennej obszaru i, które z nich powinny podlegać ochronie prawnej?
- Jakie są możliwości minimalizacji zagrożeń środowiska?
- Jakie zabiegi kształtowania krajobrazu mogą się przyczynić do tej minimalizacji?

Bardziej szczegółowe omówienie metod, przy zastosowaniu których można odpowiedzieć na powyższe pytania,

zostanie zaprezentowane w artykule autora w kolejnym numerze „Problemy Ocen Środowiskowych”.

**Dr Mariusz Kistowski**

Uniwersytet Gdański,  
Wydział Biologii,  
Geografii i Oceanologii,  
Katedra Klimatologii  
i Kształtowania Środowiska



#### Literatura

1. R.Andrzejewski, Ekofizjografia i ekologiczne kształtowanie środowiska biotycznego na obszarach zurbanizowanych, Człowiek i Środowisko, T.4, nr 4, 1980, s.5-20.
2. A.Richling, J.Solon, Ekologia krajobrazu, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 1996.
3. M.Kistowski, Opracowania ekofizjograficzne a prognozy oddziaływania na środowisko projektów planów zagospodarowania przestrzennego – zagadnienia wstępne, Problemy Ocen Środowiskowych, nr 2 [13], 2001, s.21-28.
4. M.Kistowski, W.Staszek, Poradnik do opracowania gminnego i powiatowego programu zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska, Pomorski Urząd Wojewódzki, Gdańsk, 1999.
5. M.Kistowski, Stan numerycznej informacji przestrzennej o środowisku przyrodniczym województwa pomorskiego na tle ogólnopolskim, Rocznik Fizycznogeograficzny Uniwersytetu Gdańskiego, T.IV, 1999, s.3-19.
6. P.Pawliaczyk, A.Jermaczek, Poradnik lokalnej ochrony przyrody, Wydawnictwo Lubuskiego Klubu Przyrodników, Świebodzin, 2000.
7. S.Kozłowski, Arkuszowa kartografia środowiskowa, Przegl. Geograf., T.LXXI, z.1-2, 1999, s.143-156.
8. A.Ciołkosz, Metody prezentacji informacji pozyskiwanych za pomocą teledetekcji satelitarnej [w:] Kartografia polska u progu XXI wieku, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 2000, s.93-110.
9. D.Sołowiej, Podstawy metodyki oceny środowiska przyrodniczego człowieka, Wyd. Naukowe UAM, Poznań, 1992.
10. P.Wolski, M.Kistowski, A.Cieszewska, E.Kaliśzuk, Landscape structure and spatial planning: relations and conflicts [w:] G.J.Carsjens (ed.) Fragmentation and Land Use Planning: Analysis and Beyond, ISOMUL, Wageningen, 2000, s.50.
11. M.Pietrzak, Syntezy krajobrazowe – założenia, problemy, zastosowania, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 1998.
12. R.Klimpel, Opracowania fizjograficzne do planów przestrzennego zagospodarowania województw (na przykładzie województwa skier-niewickiego) [w:] Opracowania fizjograficzne w planach przestrzennego zagospodarowania województw, miast i gmin, Instytut Kształtowania Środowiska, Warszawa, 1984, s.52-64.
13. H.Tomczyk, Opracowania fizjograficzne do planów przestrzennego zagospodarowania gmin [w:] Opracowania fizjograficzne w planach przestrzennego zagospodarowania województw, miast i gmin, Instytut Kształtowania Środowiska, Warszawa, 1984, s.65-73.
14. S.Żynda (red.), Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Widuchowa (woj. szczecińskie) – wybrane problemy, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 1998.
15. Z.Kamiński, S.Żynda, Potrzeby gospodarki przestrzennej w zakresie kartografii tematycznej [w:] Kartografia polska u progu XXI wieku, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 2000, s.145-179.

#### Przypisy

<sup>1</sup> Tak dalej w skrócie będzie określane opracowanie ekofizjograficzne

<sup>2</sup> W artykule termin „krajobraz” traktowany jest jako synonim terminu „środowisko przyrodnicze”

<sup>3</sup> Stąd też wspomniane wcześniej raporty o stanie środowiska powinny raczej być określane raportami o jakości środowiska

<sup>4</sup> Uwaga ta odnosi się przede wszystkim do informacji o charakterze przestrzennym

<sup>5</sup> W niektórych częściach kraju na razie opracowywane są mapy tylko w jednej z tych podziałek, np. w województwie pomorskim tylko mapy w skali 1:10.000

<sup>6</sup> Z wyjątkiem części arkuszy, wydrukowanych jeszcze w latach 80. lub wcześniej, których nakłady już się wyczerpały lub zbliżają się do tego stanu

<sup>7</sup> Występującego na około 40% powierzchni Polski

<sup>8</sup> Dotyczących źródeł i skutków antropogenicznego oddziaływania na środowisko przyrodnicze