

# Klasyfikacja Pojezierzy Południobałtyckich i Pojezierzy Wschodniobałtyckich w oparciu o kryterium morfometryczne

Anna Dmowska\*

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Instytut Paleogeografii i Geoekologii, ul. Dziegielowa 27, 61-680 Poznań

## Wprowadzenie

Kondracki swoją propozycję podziału regionalnego Polski oparł na „kryterium czynnika przewodniego i «skrzyżowaniu» komponentu geologiczno-geomorfologicznego z klimatyczno-roślinnym” (Kondracki 1976). Jako kryterium wydzielenia mezoregionów przyjął położenie geograficzne, charakter i pochodzenie rzeźby oraz zróżnicowanie litologiczne.

W niniejszym artykule przedstawiono ocenę podobieństwa jednostek regionalnych (mezoregionów) w strefie pojezierzy wyłącznie w oparciu o kryterium morfometryczne.

## Obszar badań i źródła danych

Jako obszar analizy wybrano strefę pojezierzy. Pod względem fizycznogeograficznym (Kondracki 2000) strefa pojezierzy zaliczana jest do dwóch prowincji – Niziu Środkowoeuropejskiego (31) oraz Niziny Środkowobałtycko-Białoruskiej (84). Teren dzieli się na 2 podprowincje: Pojezierza Południobałtyckie (314–315) oraz Pojezierza Wschodniobałtyckie (842).

Na obszarze badań, za podziałem Kondrackiego, wyróżniono 70 jednostek regionalnych – mezoregionów.

Analizę wykonano w oparciu o cyfrowy model terenu – DTED Level 2 (*Digital Terrain Elevation Data*). Dane DTED 2 zostały opracowane w układzie odniesienia WGS84. Poziomym odniesieniem dla omawianych danych jest średni poziom morza (*ang. Mean Sea Level, MSL*) określony przez Model Gravitacyjny Ziemi (*ang. Earth Gravitational Model (EGM) 1996*) (MIL-PRF-89020B).

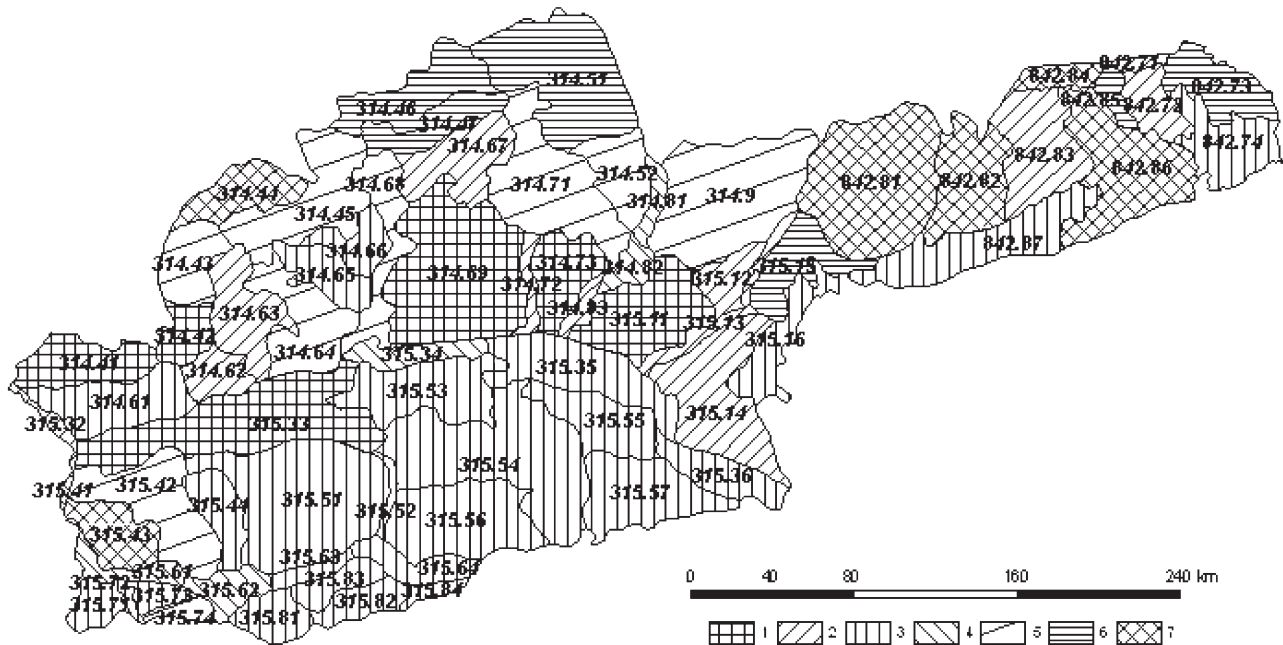
Rozdzielczość pozioma danych w formacie DTED 2 odpowiada w terenie 1 sekundzie łuku (tj. ok. 30 m), natomiast rozdzielczość pionowa wynosi 1 m. Rozdzielczość informacyjna danych oraz ich szczegółowość i dokładność w przybliżeniu odpowiada cięciu warstwicowemu na mapach w skali 1:50 000 (Gotlib i in. 2006). Dane DTED2 przekształcono do układu PUWG 1992/19 o rozdzielczości 30 m.

Do wydzielenia poszczególnych mezoregionów z cyfrowego modelu terenu użyto fragmentu wektorowej mapy obejmującego strefę pojezierzy. Jako materiał źródłowy dla wykonania wektorowej mapy podziału regionalnego Polski wykorzystano rastrowy podkład w skali 1:1 500 000 zamieszczony w Atlasie Rzeczypospolitej Polski (Kondracki, Richling 1994).

## Metody analizy

Do klasyfikacji pojezierzy zastosowano analizę skupień. W oparciu o cyfrowy model terenu DTED2 określono wysokości terenu. Spadek oraz ekspozycje terenu wyznaczono na podstawie danych DTED2 za pomocą programu IDRISI 32 (Eastman 2001). Analizę skupień wykonano w oparciu o wybrane wartości statystyk opisowych dla wysokości, spadku oraz ekspozycji terenu. Dla wysokości i spadków terenu wzięto pod uwagę rozstęp, rozstęp kwartylowy, medianę odchylenia bezwzględnego, odchylenie standardowe, skośność, a dla spadków terenu ponadto uwzględniono jeszcze medianę i średnią arytmetyczną. W przypadku ekspozycji w analizie skupień uwzględniono średni wektor, długość średniego wektora, medianę kierunkową, współczynnik koncentracji oraz kierunkowe odchylenie standardowe.

\* e-mail: dmowska@amu.edu.pl



Ryc. 1. Podział mezoregionów strefy pojezierzy na 7 grup ze względu na kryterium morfometryczne (por. tab. 1)

Statystyki opisowe dla wysokości i spadków terenu zostały wyliczone w programie Surfer 8.0 (Surfer 2002). Ekspozycje terenu wyrażone są w wartościach kątowych, zatem konieczne było zastosowanie tzw. statystyk kierunkowych. Statystyki kierunkowe zostały wyliczone w programie Oriana 2.02 (Oriana for Windows 2008). Procedury obliczeniowe szerzej przedstawione są w plikach pomocy dołączonych do programów.

Analizę skupień wykonano na zestandaryzowanych wartościach wybranych statystyk opisowych.

W klasyfikacji pojezierzy zastosowano metodę grupowania k-średnich. Do określenia wyjściowej liczby grup wykorzystano wykres przebiegu aglomeracji oraz wykres hierarchicznego grupowania metodą Warda. Ilość skupień zweryfikowano za pomocą analizy dyskryminacyjnej. Do analizy ostatecznie przyjęto 7 skupień. Zastosowane metody klasyfi-

kacji opisane są m.in. w Elektronicznym Podręczniku Statystyki PL. (StatSoft 2006).

### Charakterystyka skupień

Przynależność mezoregionów do wydzielonych skupień przedstawiono na rycinie 1. Charakterystykę morfometryczną skupień, uwzględniającą wysokość względną, średni spadek terenu oraz średni wektor ekspozycji wskazujący na kierunek nachylenia terenu, przedstawiono w tabeli 1.

Mezoregiony należące do skupienia 1 stanowią obszary wysoczyzn morenowych lub sandrów związanych z subfazą krajeńską, subfazą wąbrzeską i fazą pomorską zlodowacenia północnopolskiego.

Mezoregiony skupienia 2 są zróżnicowane pod względem wartości wysokości oraz spadków terenu.

Tabela 1. Charakterystyka morfometryczna skupień

Skupienie (ilość mezoregionów)	Amplituda wysokości	Średni spadek terenu	Średni wektor ekspozycji
1 (6)	90–120 m (4)* 160–170 m (2)	1,0–1,8°	N, NE i E
2 (12)	70–130 m	1,0–2,4°	E, SE, S, SW
3 (25)	40–160 m, powyżej 100 m (8)	0,4–1,6°	NE do SE
4 (6)	40–100 m do 160 m**	0,3–1,2°	N, NE do SE
5 (9)	130–220 m	1,3–2,1°	E, SE
6 (6)	powyżej 160 m	2,3–3,0°	między E a S
7 (6)	120–180 m	1,4–2,2°	N do S

\*w nawiasach podano ilość mezoregionów

\*\*tylko Dolina Środkowej Noteci

Największe znaczenie przy wydzieleniu tej grupy miały wartości ekspozycji terenu.

W skupieniu 3 znajdują się wysoczyzny morenowe fazy leszczyńskiej i poznańskiej zlodowacenia północnopolskiego, obszary sandrowe oraz terasy zalewowe (m.in. Kotlina Toruńska (315.35), Kotlina Płocka (315.36), Kotlina Śremska (315.64))

Skupienie 4, charakteryzujące się najniższymi wysokościami oraz najmniejszym spadkiem terenu, obejmuje mezoregiony związane z dolinami rzek. Są to obszary płaskie o niewielkich wysokościach. Wyższe wysokości względne wynikają z ograniczenia dolin zboczami wałów morenowych. W grupie tej znalazła się także Kotlina Kargowska (315.62), stanowiąca piaszczystą, podmokłą równinę.

Skupienie 5 obejmuje mezoregiony związane przede wszystkim ze strefami marginalnymi zlodowacenia północnopolskiego. Pojezierze Ińskie (314.43), Pojezierze Drawskie (314.45), Pojezierze Starogardzkie (314.52), Pojezierze Wałeckie (314.64) związane są z fazą pomorską. Przez Pojezierze Łagowskie (315.42) w części północnej przebiega granica fazy poznańskiej, a w części południowo-wschodniej – recesyjne moreny fazy leszczyńskiej zlodowacenia północnopolskiego. Wał Zielonogórski (315.74) związany jest ze strefą marginalną fazy leszczyńskiej.

W skupieniu 6, charakteryzującym się najwyższymi wysokościami terenu oraz największym spadkiem, znajdują się mezoregiony położone na styku dwóch lobów. Powstały tam najwyższe wzniesienia na obszarze pojezierzy: Wieżyca – 329 m n.p.m. (Pojezierze Kaszubskie (314.51)), Dylewska Góra – 312 m (Garb Lubawski (315.15)), Szeskie Wzgórza – 309 m (Wzgórza Szeskie (842.85)). Na styku lobów położone jest też Pojezierze Wschodniosuwalskie (842.73). Pojezierze Bytowskie (314.47), Wysoczyzna Polanowska (314.46) związane są z recesyjną fazą pomorską zlodowacenia północnopolskiego.

Regiony sklasyfikowane w skupieniu mają podobne wysokości względne i spadek terenu, jak regiony z grupy 5. Odróżnia je jednak średni kierunek ekspozycji (od północnego do południowego).

## **Podsumowanie**

Analiza skupień pozwoliła na wydzielenie wśród 70 mezoregionów 7 grup. Poszczególne grupy charakteryzują się zróżnicowanymi parametrami morfometrycznymi. Należy jednak zwrócić uwagę na powiązanie wartości tychże parametrów z kolejnymi etapami nasuwania się i wycofywania lądolodu z obszaru pojezierzy.

Klasyfikacja mezoregionów uwzględniająca kryterium morfometryczne doprowadziła zatem do wyróżnienia grup o podobnym charakterze rzeźby.

## **Literatura**

- Eastman J. 2001. Guide to GIS and Image Processing. IDRISI 32. Clark University, Worcester.
- Gotlib D., Iwaniak A., Olszewski R. 2006. Budowa krajowej infrastruktury danych przestrzennych w Polsce – harmonizacja baz danych referencyjnych. Katedra Geodezji i Fotogrametrii Akademii Rolniczej we Wrocławiu.
- Kondracki J. 1976. Podstawy regionalizacji fizycznogeograficznej. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- Kondracki J. 2000. Geografia regionalna Polski. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- Kondracki J., Richling A. 1994. Mapa 53.3 Regiony fizycznogeograficzne. [W:] Atlas Rzeczypospolitej Polskiej. Główny Geodeta Kraju.
- MIL-PRF-89020B 2000. Performance specification Digital Terrain Elevation Data (DTED).
- Oriana for Windows 2008. Pomoc programu Oriana. Kovach Computing Services, Anglesey, Wales.
- StatSoft 2006. Elektroniczny Podręcznik Statystyki PL. Kraków, WEB: <http://www.statsoft.pl/textbook/stathome.html>.
- Surfer 8. User's guide 2002. Golden Software Inc. Golden, Colorado, USA.