



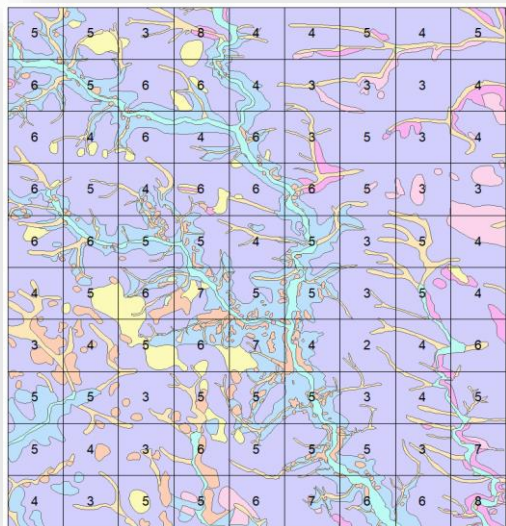
**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE**

Georóżnorodność

Jednostka podstawowa oceny

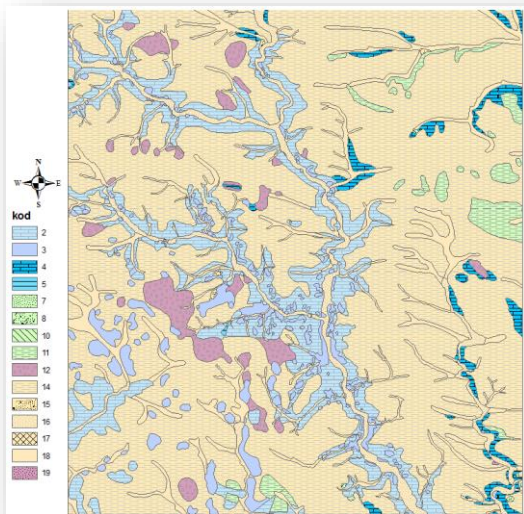
**Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska
Katedra Geologii Ogólnej i Geoturystyki
Kraków, 2022**

Pole podstawowe oceny



Oceny środowiska przyrodniczego wykonywane są na podstawie przyjętej sieci pól podstawowych. Dzieli ona obszar badań na n mniejszych podobszarów, dla których obliczane są odpowiednie wskaźniki krajobrazowe.

W literaturze spotyka się cały szereg rozwiązań dotyczących doboru podstawowej jednostki badawczej (Parysek 1982). W największej ogólności sieci analityczne można podzielić na **naturalne** i **sztuczne** (Chojnacki 1970; Bartkowski 1986).

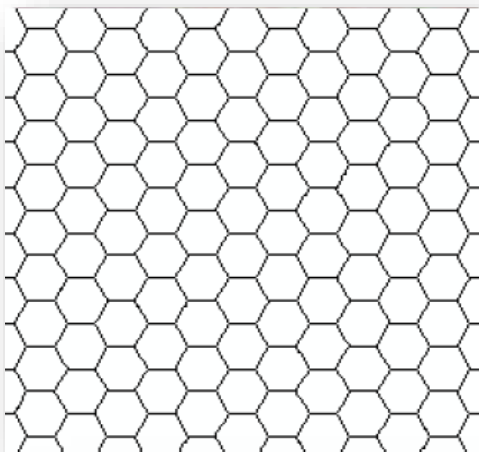


Z podziałem **naturalnym** mamy do czynienia, gdy fragmentacji dokonuje się na podstawie nieprzystających do siebie, naturalnych obszarów wykazujących istotne zróżnicowanie struktury pionowej krajobrazu (np. litologii, typów gleb, ekspozycji i nachyleń stoków, klimatu i innych).

Sposób wydzielania homogenicznych obszarów zależy od przyjętego modelu pojęciowego (Pietrzak 2000). Do najczęściej stosowanych systemów należą metoda **geokompleksów** oraz metoda **płatów-korytarzy-matrycy**.



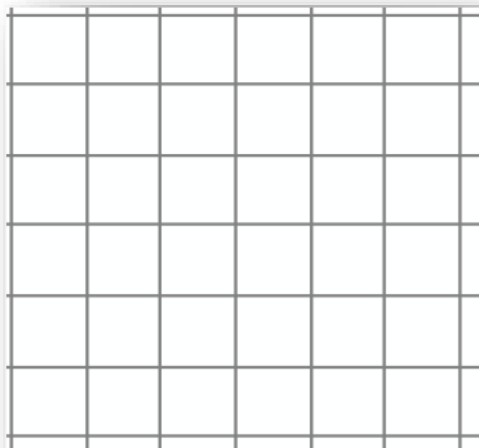
Pola siatek analitycznych noszą nazwę **pseudonaturalnych**, kiedy ich granice nie mają żadnego odzwierciedlenia wśród naturalnych komponentów środowiska, ale pod pewnymi względami odzwierciedlają naturalne podziały. Typowymi przykładami takich siatek są granice podziału administracyjnego lub katastralnego. Stanowią one podstawowe narzędzie badawcze w analizach z zakresu geografii ekonomicznej i demografii.



Jednostki badawcze noszą nazwę **sztucznych**, kiedy:

- charakteryzują się regularnym kształtem,
- równomiernym rozmieszczeniem w przestrzeni
- mają taką samą wielkość.

Zbiór takich pól podstawowych tworzy sieć przylegających do siebie figur płaskich, która wypełnia cały obszar analizy. W najbardziej typowych sytuacjach oczka sieci analitycznych mają kształt przystających do siebie **kwadratów**, **kwadratów w układzie „cegiełka”**, **trójkątów równobocznych**, rzadziej innych figur płaskich

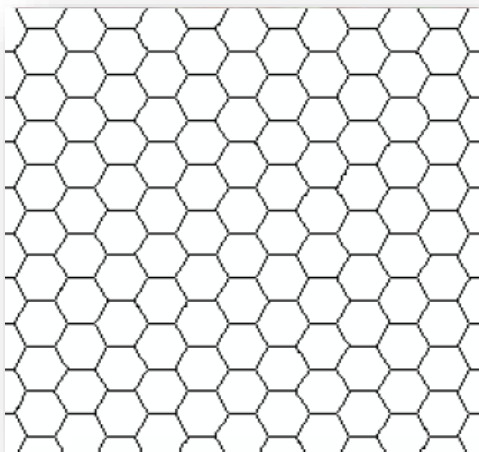


Właściwości sztucznych sieci analitycznych

Właściwości oczek sztucznych sieci analitycznych badał Jerzy Parysek (1982). Autor wskazał, że najbardziej korzystne kształty sieci analitycznych zależą od:

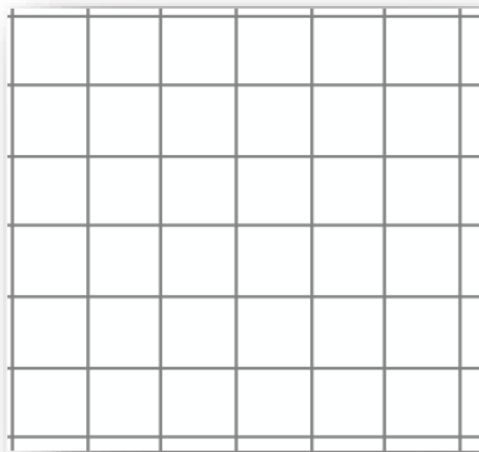
- zwartości przestrzennej jednostek (**miarą była minimalna długość granic jednostek**)
- optymalnego położenia pól względem siebie (**miarą była minimalna odległość pomiędzy centroidami dwóch sąsiednich obiektów**).

Właściwości sztucznych sieci analitycznych



- Najbardziej **zwartą** siecią analityczną jest struktura złożona z **sześciokątów foremnych** (najmniej zwartą zaś z trójkątów równobocznych),
- Najbardziej korzystnym układem przestrzennym jest struktura **kwadratów ułożonych w formie „cegiełek”** (najmniej korzystnym zaś – sześciokątów foremnych).

Właściwości sztucznych sieci analitycznych



Wykorzystanie jednostek podstawowych w kształcie **kwadratów tworzących układ złożony z kolumn i wierszy**, cechuje się względnie pośrednimi wartościami obu analizowanych parametrów.

Do największych **zalet** takich sieci analitycznych należy (Kot & Leśniak 2006):

- łatwość ich konstrukcji
- kształt oczek podobny do piksela w obrazie rastrowym.

Największą ich **wadą** jest natomiast:

- losowe rozmieszczenie w przestrzeni
- przecinanie granic naturalnych.

Wielkość pola podstawowego oceny

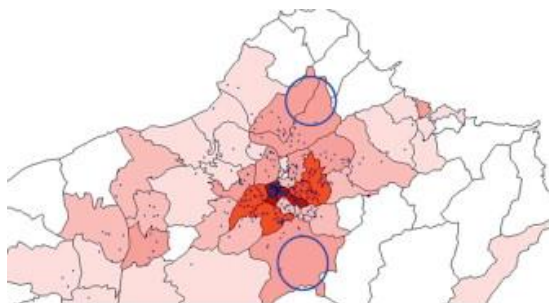
Oprócz właściwego doboru struktury sztucznych sieci analitycznych problemem jest też określenie optymalnej wielkości jej oczek.

Metodologia opisująca to zagadnienie jest bogata. W badaniach przestrzennych materia ta jest znana pod nazwą „**problemu zmiennej jednostki odniesienia**”.

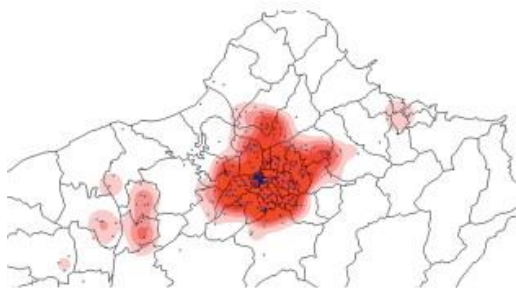
Problem zmiennej jednostki odniesienia

Zagadnienie zostało rozpoznane we wczesnych latach 30. ubiegłego wieku przez Charlesa Gehlke i Katherine Biehl (1934). Autorzy, analizując wyniki spisu powszechnego, obserwowali niespójne współczynniki korelacji występujące pomiędzy parami cech w blokach spisowych o różnej wielkości.

Problem zmiennej jednostki odniesienia



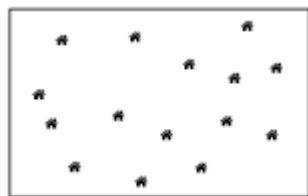
(a) Choropleth map of SARS cases in Taiwan (2003)



(b) Density map of SARS cases in Taiwan (2003)

Problem zmiennej jednostki odniesienia (ang. *Modifiable Areal Unit Problem*, MAUP) – zjawisko polegające na tworzeniu nienaturalnych struktur przestrzennych, których interpretacja może prowadzić do błędnych wniosków. Ich tworzenie związane jest z nakładaniem na zmienne zregionalizowane sztucznych podziałów, MAUP wiąże się z **efektem skali** (wynikającym ze zróżnicowania wielkości pól podstawowych) oraz **problemem grupowania** (związanym z różnorodnością form oczek siatki).

Przykład



M

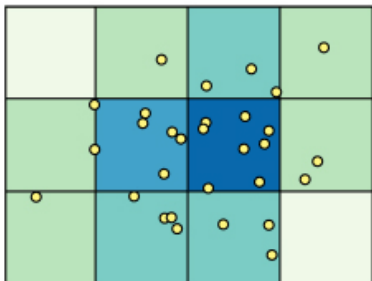


\bar{M}

Jeżeli rak występuje u indywidualnych osób, w unikalnych miejscach. Naukowcy chcą jednak badać związki występowania tej choroby w szerszych kontekstach: geograficznym, kulturowym, etc. Mapa z milionem kropek wskazujących na diagnozę raka nie jest szczególnie przydatna, ale mapa przedstawiająca różne wskaźniki raka na populację według powiatu może coś wskazywać. Grupowanie to może jednak zniekształcać lub wyolbrzymiać rzeczywiste struktury danych.

Wskaźnik występowania przypadków nowotworów dla Polski jako całości różni się od wskaźnika dla Małopolski, który różni się od wskaźnika dla powiatu zabierzowskiego, który różni się faktora dla gminy Zabierzów. Podobnie jak w innych analizach, ważne jest, aby odpowiednio dobrać skalę do postawionego pytania badawczego. Analiza skutków wybudowania nowego szpitala onkologicznego w Krakowie, korzystając z danych o śmiertelności pacjentów dla całego kraju, nie jest idealne. Jednak dane często są powiązane z pewnymi jednostkami. Jeśli nie można wybrać skali danych, pamiętaj o jej implikacjach, a jeśli to możliwe, wybierzmy większą skalę, niż byłaby konieczna. Dane o dokładniejszej skali można agregować, a dane o mniejszej skali nie mogą być łatwo podzielone.

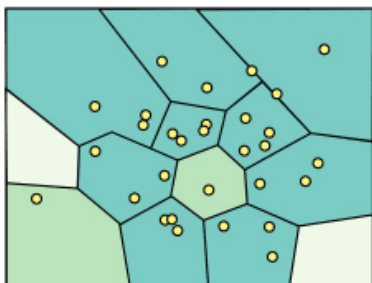
Efekt strefy



Dla tego samego zestawu punktowych danych, zastosowane różne schematy grupowania, mogą wpływać na wyniki analiz.



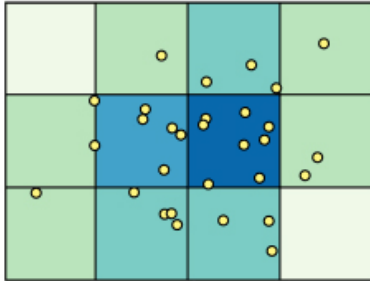
Przedstawiony efekt może stać się dodatkowym źródłem błędów lub powodować błędne interpretacje wyników. Może być również wykorzystany do celowego manipulowania wynikami. Wystarczy wyobrazić sobie, że zamiast wskaźnika nowotworów, Fig przedstawia poparcie dla partii politycznych.





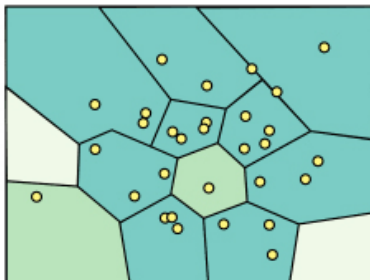
AGH

Efekt strefy



W marketingu politycznym jest to tak pospolite zjawisko, że opisano to odrębnymi pojęciami:

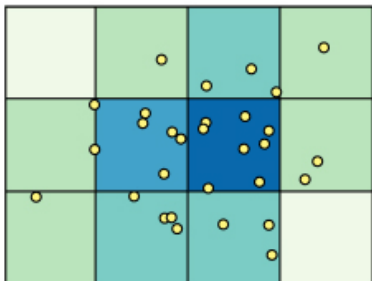
- **manipulacji granicami okręgów wyborczych** (ang.: *gerrymandering*) i
- **politycznym podziałem na okręgi wyborcze** (ang.: *political redistricting*).



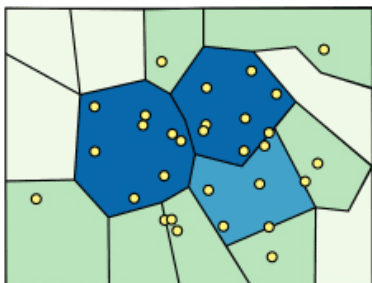


AGH

WNIOSKI



Gdy mamy możliwość tworzenia własnych siatek pól podstawowych, musimy to robić prosto i podchodzić do nich krytycznie.



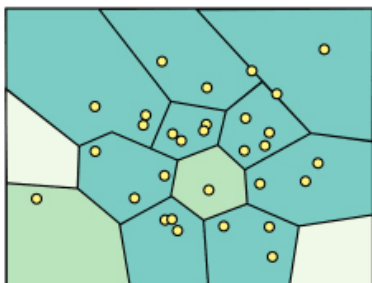
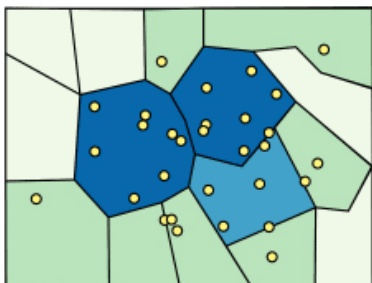
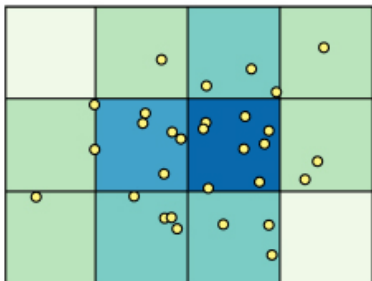
Lepsze zrozumienie wpływu MAUP umożliwi zduplikowanie twoich siatek, a następnie oparcie ich na jakiejś prostej logice, np. na prostych kształtach, równej powierzchni lub z wykorzystaniem podziału fizycznego lub społecznego.





AGH

WNIOSKI

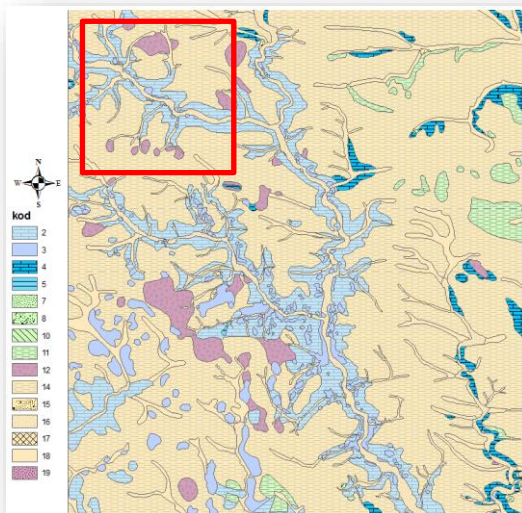


Należy jednak pamiętać, że każdy podział powoduje przekłamania; należy więc porównać wyniki różnych schematów podziału. Kiedy pracujemy z danymi, które już zostały umieszczone w jakichś siatkach, można zadać sobie pytania: Czy wyniki są istotne czy to po prostu artefakty związane ze schematem podziału? Czy w pobliżu granic stref znajdują się jakieś dane, które jeśli zostaną przesunięte, mogą zmienić wyniki analizy?

METODYKA rekomendowana przez UE

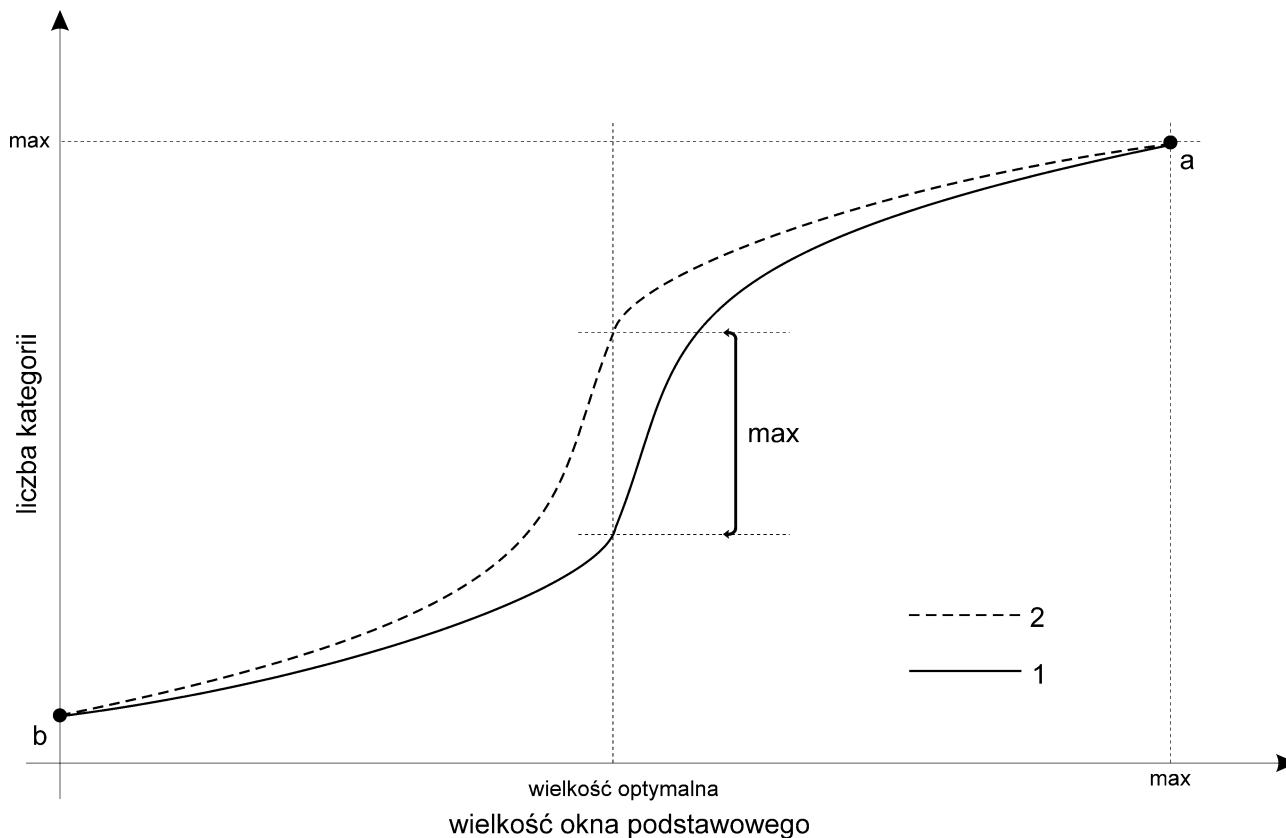
Wykorzystuje ona zależność wielkości pola podstawowego od liczby kategorii analizowanej cechy.

Metoda opiera się na wielu eksperymentach polegających na zastosowaniu różnych siatek podziału oraz obserwacji liczebności kategorii występujących wewnątrz pól podstawowych.

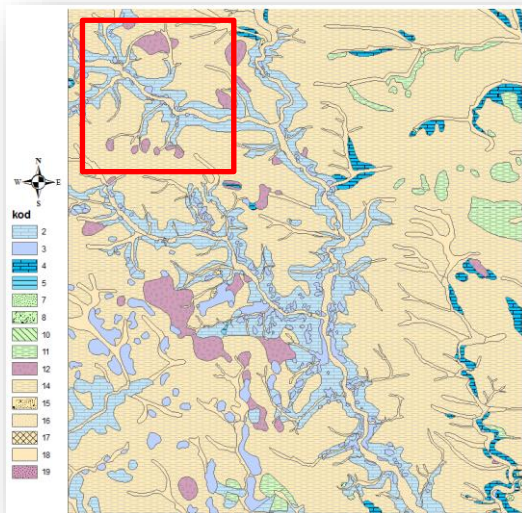


Idea metody jest bardzo prosta. Jeżeli przy dokonywaniu podziału zmiennej zregionalizowanej na mniejsze jednostki przyjmiemy duży (w odniesieniu do całego obszaru) rozmiar pola podstawowego, to prawdopodobieństwo zdarzenia polegającego na wystąpieniu w każdej jednostce maksymalnej liczby kategorii badanej cechy jest bardzo wysokie.

METODYKA rekomendowana przez UE

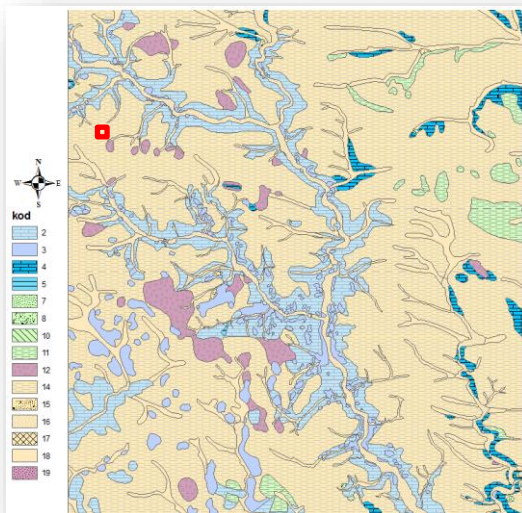


Zależność liczby kategorii badanej cechy przypadającej dla kolejnych oczek siatki analitycznej od przyjętej wielkości pola podstawowego, według **Eidena i in. (2000)**; 1 – linia minimalnej liczby kategorii w polach podstawowych, 2 – linia maksymalnej liczby kategorii w polach podstawowych, a – punkt maksymalnej różnorodności, b – punkt minimalnej różnorodności



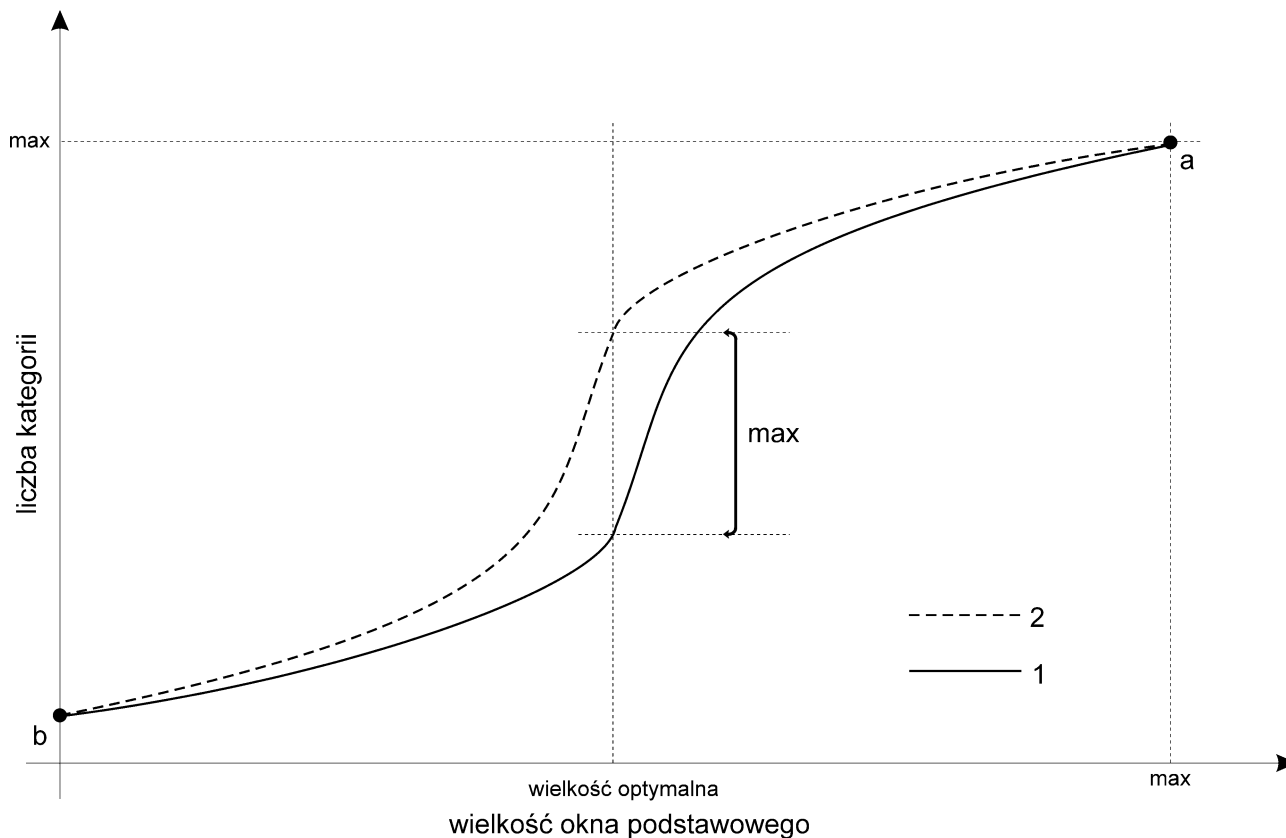
Kolejne pola podstawowe będą się cechowały maksymalną wewnętrzną różnorodnością.

Kartogram wynikowy wygenerowany na podstawie obliczeń niemal w każdym oczku sieci będzie pokazywał tę samą – maksymalną wartość różnorodności i przez to nie będzie miał wartości analitycznej.

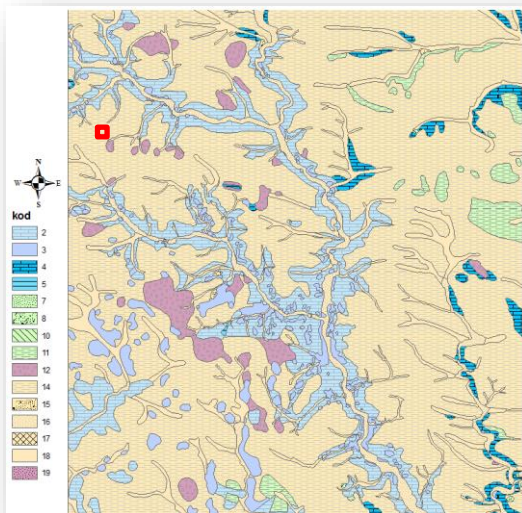


Odwrotnie, jeśli rozmiar okna podstawowego będzie ograniczony do rozmiaru minimalnej wielkości badanej cechy lub będzie od niego mniejszy, każde okno sieci analitycznej będzie się cechowało minimalną wewnętrzną różnorodnością. Stanie się tak, ponieważ niemal w każdym polu podstawowym siatki analitycznej znajdzie się minimalna liczba jej kategorii.

METODYKA rekomendowana przez UE

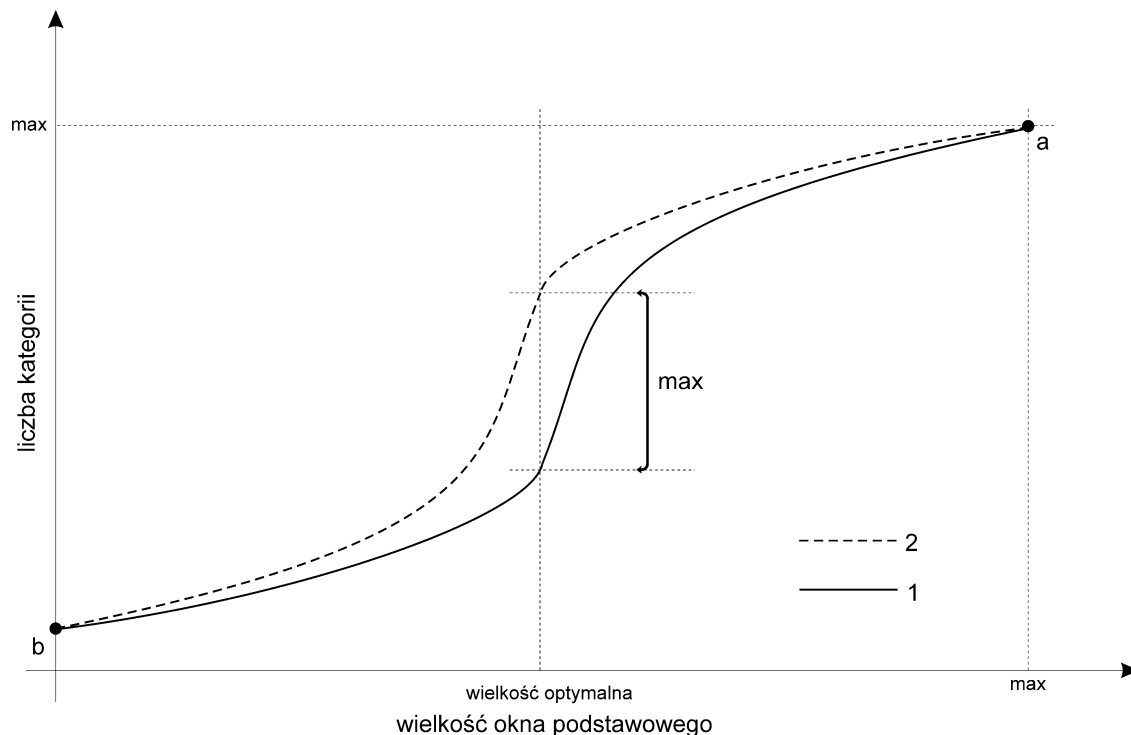


Zależność liczby kategorii badanej cechy przypadającej dla kolejnych oczek siatki analitycznej od przyjętej wielkości pola podstawowego, według **Eidena i in. (2000)**; 1 – linia minimalnej liczby kategorii w polach podstawowych, 2 – linia maksymalnej liczby kategorii w polach podstawowych, a – punkt maksymalnej różnorodności, b – punkt minimalnej różnorodności



Wygenerowany kartogram, prawie w każdym oczku narzuconej sieci, będzie pokazywał brak różnorodności. Nieco wyższe wartości różnorodności będą wykazywały jedynie pola położone wzdłuż granic zróżnicowania kategorii. W tym przypadku mapa również nie będzie wykazywała odpowiedniej różnorodności i w związku z tym nie będzie miała żadnej wartości.

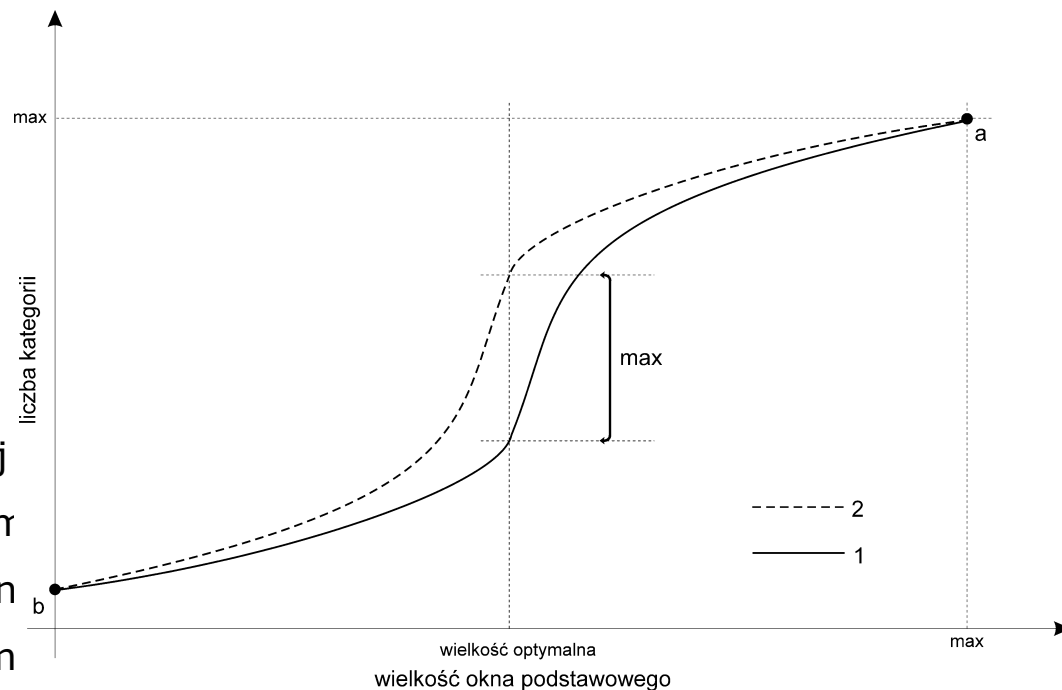
Zarówno jeden, jak i drugi przypadek prezentują sytuacje ekstremalne, ale dobrze ilustrujące opisywany problem. Optymalna wielkość okna podstawowego musi zatem stanowić kompromis pomiędzy tymi dwiema skrajnościami.



METODYKA rekomendowana przez UE

Optymalną wielkość okna podstawowego można przybliżyć badaniami empirycznymi. Analiza wymaga szeregu doświadczeń przeprowadzonych z zastosowaniem różnych wielkości pól podstawowych. Dla każdego doświadczenia należy obliczyć minimalną i maksymalną liczbę kategorii badanej cechy, a następnie przedstawić je na jednym wykresie. W wyniku połączenia osobno wartości minimalnych i osobno wartości maksymalnych otrzymuje się dwie krzywe.

Jak sugerują *Eiden i in. (2000)*, z optymalną wielkością pola podstawowego mamy do czynienia wtedy, gdy **rozstęp pomiędzy minimalną a maksymalną liczbą kategorii badanej cechy jest największy**. W opisywanej sytuacji najmniejsza liczba pól sieci analitycznej cechuje się minimalnym i maksymalnym różnicowaniem kategorii, a maksymalna liczba okien cechuje się zróżnicowaniem średnim.



Bartkowski T., 1986. Zastosowania geografii fizycznej. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa – Poznań, 398.

Chojnacki Z., 1970. Podstawy teoretyczne zastosowania metod matematycznych w badaniach przestrzennych rolnictwa. Biuletyn Komitetu Przestrzennego Zagospodarowania Kraju PAN, 61.

Kot R., Leśniak K., 2006. Ocena georóżnorodności za pomocą miar krajobrazowych – podstawowe trudności metodyczne. Przegląd Geograficzny, 78(1), 25–45.

Parysek J.J., 1982. Modele klasyfikacji w geografii. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Adama Mickiewicza, Seria Geografia, 31, Poznań.

Pietrzak M. (red.), 2000. Granice krajobrazowe. Podstawy teoretyczne i znaczenie praktyczne. Problemy Ekologii Krajobrazu, VII. Poznań.