

**ANALIZY PRZESTRZENNE  
W BADANIACH WARUNKÓW  
GOSPODAROWANIA  
NA OBSZARACH WIEJSKICH  
WOJEWÓDZTWA  
DOLNOŚLĄSKIEGO**

**ANALIZY PRZESTRZENNE  
W BADANIACH WARUNKÓW  
GOSPODAROWANIA  
NA OBSZARACH WIEJSKICH  
WOJEWÓDZTWA  
DOLNOŚLĄSKIEGO**

**Monografia  
pod redakcją  
Haliny Klimczak**

WROCŁAW 2008



*Autorzy:*

Halina Klimczak – rozdziały I, II, VI;  
Halina Klimczak, Katarzyna Galant, Marta Kąciak – rozdział III;  
Halina Klimczak, Katarzyna Galant – rozdział IV;  
Ewa Krzywicka-Blum, Halina Klimczak, Andrzej Klimczak – rozdział V

*Opiniodawca*

prof. dr hab. Janusz Gołaski

*Redaktor merytoryczny*

dr hab. inż. Andrzej Borkowski

*Opracowanie redakcyjne*

dr Ewa Jaworska

*Korekta:*

mgr Elżbieta Winiarska-Grabosz,  
Janina Szydłowska

*Łamanie*

Teresa Alicja Chmura

*Projekt okładki*

Stanisław Rogowski

Publikacja finansowana przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego  
Grant badawczy nr 4 T12E 021 28

Monografie LIII

© Copyright by Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wrocław 2008

ISBN 978-83-60574-25-6

**WYDAWNICTWO UNIwersytetu PRZYRODniczego WE WROCLAWIU**

**Redaktor Naczelny – prof. dr hab. Andrzej Kotecki**

**ul. Sopocka 23, 50-344 Wrocław, tel. 071 328-12-77**

**e-mail: wyd@up.wroc.pl**

---

Nakład 100 + 16 egz. Ark. druk. 9,75

Druk i oprawa: Wydawnictwo Tekst Sp. z o.o.

ul. Kossaka 72, 85-307 Bydgoszcz

# SPIS TREŚCI

<b>Wstęp</b> <b>(Halina Klimczak)</b> .....	<b>7</b>
<b>1. Charakterystyka warunków gospodarowania w województwie dolnośląskim</b> <b>(Halina Klimczak)</b> .....	<b>9</b>
1.1. Podział na regiony funkcjonalne i fizjograficzny .....	9
1.2. Warunki przyrodnicze i społeczne produkcji rolniczej .....	11
1.2.1. Ukształtowanie terenu .....	11
1.2.2. Gleby .....	12
1.2.3. Klimat .....	12
1.2.4. Rolnictwo .....	13
1.2.5. Charakterystyka demograficzna .....	16
<b>2. Obszary o niekorzystnych warunkach gospodarowania</b> <b>(Halina Klimczak)</b> .....	<b>18</b>
2.1. Wstęp .....	18
2.2. Kryteria delimitacji ONW w Polsce.....	19
2.3. Charakterystyka rozmieszczenia ONW na tle wybranych warunków środowiskowych.....	22
<b>3. Opracowanie założeń GIS dla inwentaryzacji i analizy rozmieszczenia zjawisk niekorzystnych dla rozwoju rolnictwa</b> <b>(Halina Klimczak, Katarzyna Galant, Marta Kąciak)</b> .....	<b>29</b>
3.1. Zakres informacyjny i dobór jednostek odniesienia systemu GIS.....	29
3.2. Źródła danych.....	31
3.3. Koncepcyjny i logiczny model danych .....	32
<b>4. Modelowanie kartograficzne w ocenie struktury przestrzennej elementów środowiska dla potrzeb ONW</b> <b>(Halina Klimczak, Katarzyna Galant)</b> .....	<b>53</b>
4.1. Przedmiot i zakres badań struktury przestrzennej .....	53
4.2. Zastosowanie kartogramu dazymetrycznego do oceny zmienności przestrzennej zjawisk .....	57
4.3. Zastosowanie analizy obrazu do wyznaczenia typów układów przestrzennych.....	60
4.4. Entropia względna jako narzędzie analizy zróżnicowania przestrzennego wybranych zjawisk.....	74
4.5. Zastosowanie geometrii fraktalnej do modelowania kartograficznego struktury przestrzennej wybranych cech środowiska przyrodniczego .....	82
4.6. Wielowskaźnikowe analizy przestrzenne w studiach rozkładu zjawisk .....	92

<b>5. Zastosowanie taksonomii w ocenie zmienności warunków gospodarowania (Ewa Krzywicka-Blum, Halina Klimczak, Andrzej Klimczak)</b> .....	<b>96</b>
5.1. Wstęp .....	96
5.2. Zakres badań, założenia metodyczne .....	97
5.2.1. Model I.....	98
5.2.2. Model II .....	101
5.3. Analiza obszarów wiejskich województwa dolnośląskiego .....	106
5.3.1. Model IA.....	106
5.3.1.1. Zastosowanie taksonomii metodą Warda do charakterystyki przydatności rolniczej obszarów wiejskich województwa dolnośląskiego (model IA) .....	107
5.3.1.2. Zastosowanie taksonomii wrocławskiej do charakterystyki przydatności rolniczej obszarów wiejskich województwa dolnośląskiego (model IA) .....	113
5.3.1.3. Ocena efektywności metod.....	115
5.3.2. Model IIA.....	116
5.3.2.1. Model IIA, IID: porównanie wyników typologicznego rozkładu dla 133 gmin, metodą Warda z rozkładem według modelu IA .....	118
5.3.3. Zastosowanie metody taksonomii wrocławskiej w analizie przydatności rolniczej wiejskich obszarów województwa dolnośląskiego, warianty IB i IC .....	121
5.4. Analiza przydatności rolniczej nizinnych obszarów wiejskich województwa dolnośląskiego, położonych poniżej 500 m. n.p.m.....	124
5.5. Analiza przydatności rolniczej nizinnych obszarów wiejskich województwa dolnośląskiego, położonych poniżej 350 m. n.p.m.....	126
5.5.1. Zastosowanie taksonomii do określenia warunków produkcji rolnej nizinnych obszarów województwa dolnośląskiego – modele IA – IID.....	127
5.5.2. Zastosowanie taksonomii do określenia przydatności rolniczej nizinnych obszarów wiejskich województwa dolnośląskiego – modele zorientowane na znaczenie cech ludnościowych IIB i IB.....	129
5.5.3. Zastosowanie taksonomii do określenia przydatności rolniczej nizinnych obszarów wiejskich województwa dolnośląskiego – modele zorientowane na znaczenie cech gospodarczych IIC i IC .....	131
5.5.4. Zastosowanie taksonomii do określenia przydatności rolniczej nizinnych obszarów wiejskich województwa dolnośląskiego – modele zorientowane na znaczenie cech naturalnych IID i ID .....	132
5.6. Wnioski końcowe.....	134
<b>6. Podsumowanie (Halina Klimczak)</b> .....	<b>135</b>
<b>7. Literatura</b> .....	<b>138</b>
<b>Załączniki</b> .....	<b>145</b>

## WSTĘP

W studiach rozkładu przestrzennego: zjawisk, grup obiektów, wybranych cech jakościowych i ilościowych, tworzących spłot lokalnych warunków gospodarowania, ważną rolę odgrywają różnego typu ujęcia obrazowe. Speniają one funkcję – nie tylko inwentaryzacji badanych zjawisk i możliwości analizy wizualnej ich układu przestrzennego, ale stanowią także materiał źródłowy do ilościowych charakterystyk tych układów, dla których z kolei można opracować pochodne modele również w postaci map. Taki sposób prezentacji jest w badaniach struktury przestrzennej zjawisk bardzo ważny poznawczo, a równocześnie zrozumiały dla odbiorcy.

Tę właśnie metodykę zastosowano do rozpoznania i scharakteryzowania warunków gospodarowania na obszarach wiejskich i częściach wiejskich gmin miejsko-wiejskich w województwie dolnośląskim. Rozpoznanie warunków środowiskowych dotyczy nie tylko elementów naturalnych środowiska, ale też społeczno-ekonomicznych.

Uwarunkowania te były podstawą opracowania systemu delimitacji jednostek podziału administracyjnego (gmin i obrobów ewidencyjnych) na obszarach wiejskich do „obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania” (ONW). Prowadzone obecnie działania, z wykorzystaniem pomocy finansowej Unii Europejskiej, mają na celu wyrównanie szans rozwoju tych obszarów.

Badaniami objęto 133 gminy województwa dolnośląskiego. Specyfika województwa wynika z dużej zmienności fizjograficznej. Występują tu prawie wszystkie typy krajobrazu. Ta różnorodność miała wpływ na wydzielenie na terenie województwa obszarów zakwalifikowanych do wszystkich wyznaczonych stref ONW: nizinna I, nizinna II, o specyficznych utrudnieniach oraz górską.

W tym opracowaniu analiza warunków gospodarowania została potraktowana znacznie szerzej. Szczególną rolę przypisano tu metodyce, która dotyczy konstrukcji nowych typów modeli kartograficznych (map). Głównym elementem ich treści są nowe syntetyczne wskaźniki charakteryzujące strukturę rozmieszczenia badanych zjawisk. W wyznaczeniu tych wskaźników użyto metod: statystycznych, stosowanych w teorii informacji i geometrii fraktalnej, adaptując je na potrzeby ukierunkowanych analiz rozkładu przestrzennego obiektów. Zaproponowano zastosowanie wskaźnika gęstości, obliczonego w odniesieniu do różnie dobranych jednostek powierzchniowych oraz wskaźników entropii względnej i wymiaru pudełkowego, wyznaczonych w kilku wariantach

metodycznych. Ocena różnorodności przestrzennej mierzonej wskaźnikiem zwartości zjawiska przeprowadzono, stosując analizę obrazu i prezentując wyniki w postaci map typów.

Złożoność czynników warunkujących rozwój rolnictwa oraz ich wzajemne relacje zależne od struktury przestrzennej i od zmienności przestrzennej ich natężenia, decydują o specyfice warunków gospodarowania. W klasyfikacji taksonomicznej, której celem jest wyznaczenie homogenicznych pod względem warunków rolniczych podobszarów, zaproponowano uwzględnienie dodatkowych cech diagnostycznych i systemu wagowania tych cech. Stworzyło to możliwości wielowariantowych rozwiązań.

Prezentowane w opracowaniu badania zrealizowane zostały w ramach projektu badawczego nr 4 T 12E 021 28 finansowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego pt. „Zastosowanie modelowania kartograficznego w ukierunkowanych analizach rozkładu przestrzennego obiektów powierzchniowych na przykładzie obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania w województwie dolnośląskim”.

Halina Klimczak

# 1

## CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GOSPODAROWANIA W WOJEWÓDZTWIE DOLNOŚLĄSKIM

Województwo dolnośląskie położone jest w południowo-zachodniej części Polski. Obejmuje powierzchnię 19 947,8 km<sup>2</sup> (jest to 6,4% powierzchni całego kraju). Od zachodu sąsiaduje z województwem lubuskim, od północy – z wielkopolskim, a od wschodu – z opolskim.

Podział administracyjny województwa dolnośląskiego (stan na 31.12.2006 r.) obejmuje 29 powiatów (w tym 26 ziemskich i 3 grodzkie), 169 gmin (w tym 36 miejskich, 55 miejsko-wiejskich i 78 wiejskich). Przebieg granic gmin i powiatów województwa dolnośląskiego przedstawia mapa podziału administracyjnego (załącznik nr 1).

Stolicą województwa jest Wrocław, który leży w centrum Niziny Śląskiej i jest miastem na prawach powiatu. Zajmuje 293 km<sup>2</sup> (1,5% powierzchni województwa), liczy ponad 634 tys. mieszkańców.

W przedstawionej pracy przedmiotem badań są obszary o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW), znajdujące się na terenach gmin wiejskich i obszarach wiejskich gmin miejsko-wiejskich. Zatem statystyki charakteryzujące analizowane zjawiska będą w większości dotyczyć 133 gmin wiejskich oraz miejsko-wiejskich.

### 1.1. PODZIAŁ NA REGIONY FUNKCJONALNE ORAZ FIZJOGRAFICZNY

W Strategii Rozwoju Obszarów Wiejskich Województwa Dolnośląskiego (Urząd Marszałkowski 2001) wyróżniono pięć regionów funkcjonalnych. Zasięg ich ustalono na podstawie kryteriów społeczno-ekonomicznych i przyrodniczych, wskazując na duże zróżnicowanie poziomu rozwoju gospodarczego, struktury agrarnej, funkcji w zagospo-



darowaniu przestrzennym oraz warunków przyrodniczo-krajobrazowych w województwie (Stuczyński i in. 2007). Granice wymienionych regionów częściowo pokrywają się z przebiegiem granic makroregionów, ale ich wyodrębnienie bardziej zależy od zróżnicowania warunków geomorfologicznych.

Na obszarze województwa wyróżniono następujące regiony funkcjonalne:

- Region I – intensywnego rolnictwa,
- Region II – rolniczo-rekreacyjny,
- Region III – przemysłowo-rekreacyjno-turystyczny,
- Region IV – rolniczo-przemysłowy,
- Region V – rolniczo-przemysłowo-rekreacyjny.

Rozmieszczenie regionów funkcjonalnych na tle makroregionów na obszarze województwa przedstawia rysunek 1.1 (Pawlak 2000, Urząd Marszałkowski 2001).



Rys. 1.1. Rozmieszczenie regionów funkcjonalnych i makroregionów na obszarze województwa dolnośląskiego

Fig. 1.1. Distribution of functional regions and macro-regions in dolnośląskie voivodship

Województwo dolnośląskie posiada wyraźnie pasmowy charakter krajobrazu o dużym zróżnicowaniu fizjograficznym. Można spotkać tu prawie wszystkie typy krajobrazów, jakie występują w Polsce. W obrębie województwa wyróżniamy, w układzie z południa na północ, pięć stref: Sudety, Przedgórze Sudeckie, Nizina Śląska na wschodzie i Nizina Śląsko-Łużycka na zachodzie, Wał Trzebnicki, Obniżenie Milicko-Głogowskie.

Spośród wyróżnionych na obszarze województwa pięciu regionów jeden spełnia funkcję rolnictwa intensywnego i obejmuje urodzajne tereny Niziny Śląskiej i Przedgórze Sudeckie. Funkcją wiodącą trzech regionów jest również rolnictwo. Świadczy to o dużym znaczeniu gospodarki rolnej w województwie.

## 1.2. WARUNKI PRZYRODNICZE I SPOŁECZNE PRODUKCJI ROLNICZEJ

### 1.2.1. UKSZTAŁTOWANIE TERENU

Najwyższym punktem województwa dolnośląskiego jest Śnieżka w Sudetach (1602 m), najniższym – dno doliny Odry w okolicy Dobrzejowic (69 m). Ponad 30% województwa zajmują Sudety, rozciągające się na południu wzdłuż granicy z Czechami, oraz Przedgórze Sudeckie. Na północnym wschodzie Przedgórze opada stromą krawędzią ku Nizinie Śląskiej, a na północy i północnym zachodzie – ku Nizinie Śląsko-Łużyckiej.

Górzysty krajobraz urozmaicają kotliny (np. Jeleniogórska czy Kłodzka) i głębokie doliny rzek. Na Przedgórzu rozciąga się równina z obniżeniami tektonicznymi.



Rys. 1.2. Rozkład wysokości terenu w województwie dolnośląskim  
Fig. 1.2 Distribution of ground elevation in dolnośląskie voivodship

Wysokości terenu, przedstawione na rysunku 1.2 (mapa opracowana na podstawie danych wysokościowych dla pól o wymiarach 0,5 x 0,5 km, uzyskanych z NMT przez IGiK w Warszawie), wzrastają pasmowo – od najniższych w północnej i środkowej części województwa po najwyższe w części południowej i południowo-zachodniej.

### **1.2.2. GLEBY**

Gleby w województwie dolnośląskim charakteryzuje duże zróżnicowanie typologiczne. Na użytkach rolnych Dolnego Śląska dominują gleby brunatne, łącznie zajmujące około 34,5% użytków rolnych (UR), w tym gleb brunatnych kwaśnych jest około 13,5% UR (Stuczyński i in. 2004). Sprzyja to wysokim plonom nawet najbardziej wymagających roślin. Duże zwarte powierzchnie gleb brunatnych właściwych występują na Przedgórzu Sudeckim (powiat ząbkowicki) i na Nizinie Śląskiej.

Drugim dominującym typem (29,9% UR) są gleby płowe, wśród których aż 23% UR (to jest ponad 300 tys. ha) stanowią urodzajne gleby wytworzone z glin i pyłów. Najlepsze gleby płowe (lessowe) dominują w centralnej części regionu, ciągnąc się szerokim pasem od powiatu zgorzeleckiego, poprzez złotoryjski, aż do wrocławskiego i dzierzoniowskiego. Większe powierzchnie pyłowych i gliniastych gleb płowych występują też na Wzgórzach Trzebnickich oraz na Równinie Oleśnickiej.

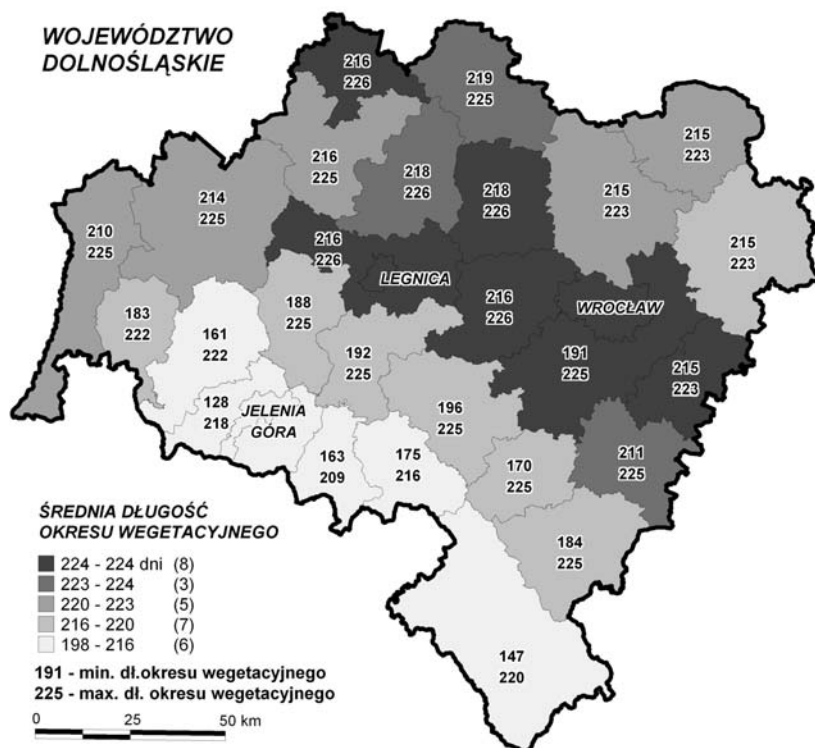
Do najbardziej urodzajnych gleb Dolnego Śląska należą czarne ziemie i czarnoziemy. Najlepiej plonujące czarne ziemie, wytworzone z glin i pyłów, zajmują około 115 tys. ha (8,7% UR) i znajdują się głównie na Nizinie Śląskiej. W powiatach wrocławskim i strzebińskim czarne ziemie stanowią ponad 40% wszystkich gleb. Słabsze czarne ziemie piaskowe zajmują łącznie ponad 21 tys. ha (1,6% UR) i rozmieszczone są mozaikowo, głównie w Obniżeniu Milicko-Głogowskim i na Równinie Szprotawskiej. Czarnoziemy zajmują na Dolnym Śląsku powierzchnię nie większą niż 2,7 tys. ha (0,2% UR).

Udział klas bonitacyjnych gleb w gruntach ornych, łąkach i pastwiskach przedstawia się następująco: największą powierzchnię województwa zajmują gleby klasy IVa – 21% gruntów ornych, następnie IIIa – 19%, IIIb – 18%, IVb – 15%, V – 14%, i II – 8%. Pozostałe klasy zajmują poniżej 5% powierzchni gruntów ornych (Stuczyński 2007).

### **1.2.3. KLIMAT**

Na obszarze województwa przeważa klimat umiarkowany o cechach oceanicznych, który charakteryzuje się względnie łagodnymi zimami i niezbyt upalnymi latami. Najwyższe wartości średniej rocznej temperatury powietrza, wyznaczonej z okresu 1971–2000, występują na Nizinie Śląsko-Łużyckiej i Nizinie Śląskiej (Legnica 8,8°C, Wrocław 8,7°C). Są to tereny zaliczane do najcieplejszych w Polsce (Niedźwiedz i Paszyński 1999). Okres wegetacyjny, którego długość została przedstawiona na rysunku 1.3, trwa tutaj około 225 dni, a okres rolniczy zaczyna się już w pierwszej dekadzie marca (Stuczyński 2004).

Najbardziej zróżnicowanym regionem, pod względem klimatycznym, jest obszar Sudetów i Przedgórze Sudeckiego. Jednocześnie ze wzrostem wysokości nad poziomem morza, średnia roczna temperatura obniża się na Dolnym Śląsku przeciętnie o 0,55°C/100 m. Na najwyższym szczycie Sudetów, tj. Śnieżce, wynosi 0,6°C. Okres wegetacyjny waha się od 210 dni w Kotlinie Jeleniogórskiej do 150 dni w Karkonoszach.



Rys. 1.3. Średnia długość trwania okresu wegetacyjnego w powiatach województwa dolnośląskiego

Fig. 1.3. Average length of vegetation period in counties of dolnośląskie voivodship

## 1.2.4. ROLNICTWO

Sieć osadnictwa wiejskiego w województwie dolnośląskim charakteryzuje duże zróżnicowanie pod względem rozmiarów miejscowości wiejskich, ich układu, zagospodarowania oraz pełnionych funkcji. Sieć ta w latach 1999–2005 uległa uszczupleniu. U schyłku 1999 roku składała się z 2930 miejscowości (w tym z 2328 wsi), w 2005 roku – z 2556 miejscowości wiejskich (w tym z 2348 wsi).

Województwo dolnośląskie jest znacznie zróżnicowane pod względem warunków do prowadzenia działalności rolniczej. Ponad połowa gmin regionu (głównie w pasie centralnym) charakteryzuje się korzystnymi lub bardzo korzystnymi warunkami środowiska przyrodniczego do produkcji rolniczej (wskaźnik waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej powyżej 70 pkt.).

Użytki rolne w województwie dolnośląskim stanowiły w 2005 r. 50,1% ogólnej jego powierzchni (w kraju przeciętnie – 50,9%). W strukturze użytków rolnych dominują grunty orne (82,9% wobec 76,8% w kraju). Użytki zielone (łąki i pastwiska) natomiast zajmują 16,4% powierzchni użytków rolnych w regionie (w kraju – 21,3%).

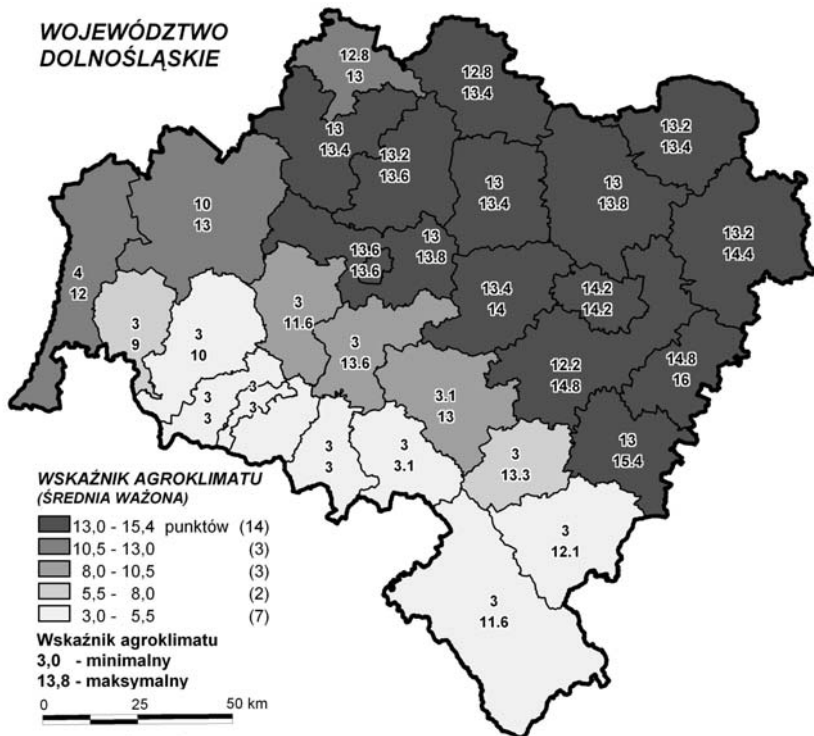
Ogólnie grunty orne stanowią 41,5% całej powierzchni województwa dolnośląskiego. Spośród prawie 1 mln ha gruntów ornyc Dolnego Śląska jedynie ok. 8% obejmują grunty I i II klasy bonitacyjnej.

Region dolnośląski wyróżnia się relatywnie mniejszym, niż w pozostałej części kraju, udziałem arealów pozostających w gestii rolnictwa indywidualnego. Użytki rolne znajdujące się we władaniu gospodarstw indywidualnych stanowiły w 2005 roku 76,3% (w kraju zaś przeciętnie 88,1%). Pod tym względem region dolnośląski zajmuje dopiero 13 miejsce wśród 16 województw kraju.

Według wyników Powszechnego Spisu Rolnego z 2002 roku na terenie województwa funkcjonowało 83 343 gospodarstw indywidualnych (dysponujących powyżej 1 ha użytków rolnych). Średnia wielkość gospodarstwa indywidualnego wynosiła 9,6 ha użytków rolnych, była więc nieco większa niż średnia dla Polski (7,4 ha), jednak dużo niższa niż w krajach UE (19,0 ha w 1995 r.). Ponad połowa gospodarstw znajdowała się w grupie obszarowej 1,01–4,99 ha użytków rolnych, co świadczy o ich znacznym rozdrobnieniu – jest to kilkakrotnie niższa średnia niż w najbardziej rozwiniętych rolniczo krajach UE.

Na strukturę i jakość produkcji rolniczej duży wpływ mają warunki glebowe oraz czynniki klimatyczne. Zarówno warunki agroklimatyczne, jak i morfologia terenu zmieniają się strefowo. Rozkład wskaźnika bonitacji agroklimatu został przedstawiony na rysunku 1.4. Najwyższa wartość wskaźnika charakteryzuje niziną północną i północno-wschodnią część regionu. Tam też warunki klimatyczne w obrębie poszczególnych powiatów są najmniej zróżnicowane. Najsłabsze wskaźniki bonitacji agroklimatu wyznaczono w powiatach sudeckich (szczególnie w jeleniogórskim), gdzie agroklimat niekorzystnie zmienia się jednocześnie ze wzrostem wysokości bezwzględnej.

Zagrożenia erozją wodną są znacznie mniejsze na obszarach równinnych w środkowej i północnej części regionu niż w falistej bądź pagórkowatej strefie Pogórza, a szczególnie w górskiej strefie Sudetów.



Rys. 1.4. Rozkład wskaźnika agroklimatu na terenie województwa dolnośląskiego  
 Fig. 1.4. Distribution of agro-climate factor in dolnośląskie voivodship

Najlepsze warunki dla produkcji rolniczej panują w centralnej części Dolnego Śląska, w pasie ciągnącym się od powiatu złotoryjskiego aż do wschodniej granicy województwa, zwłaszcza na Nizinie Śląskiej na południe od Wrocławia, to jest na obszarze występowania czarnych ziem wrocławskich.

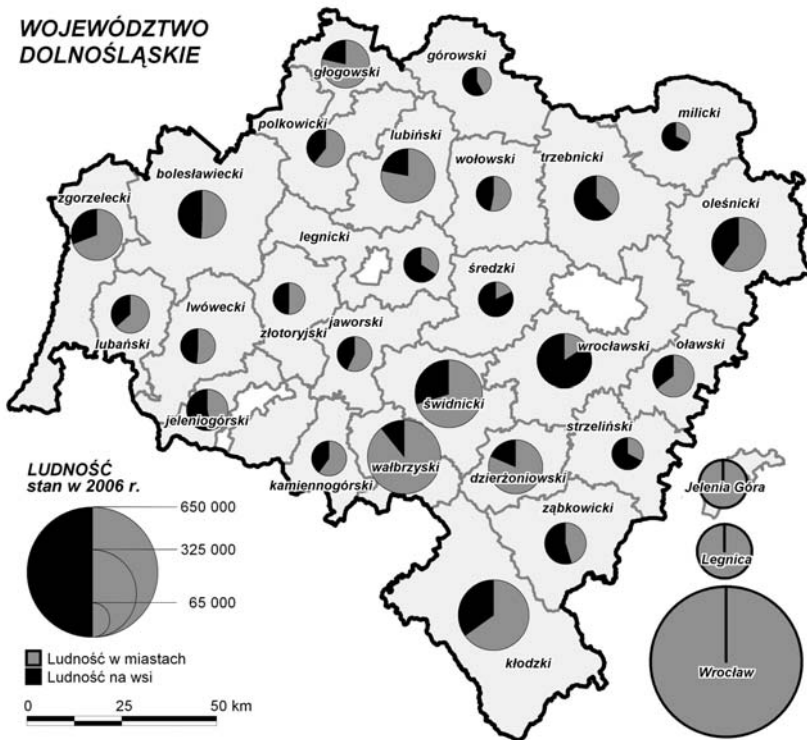
Ze względu na urozmaiconą rzeźbę terenu województwa dolnośląskiego oraz różnorodność glebową produkcja rolnicza wykazuje duże zróżnicowanie.

Charakterystycznymi cechami rolnictwa Dolnego Śląska są: niski, w porównaniu z resztą kraju, wskaźnik prywatnej własności gruntów (duży udział gruntów Skarbu Państwa), większa od średniej w kraju wielkość gospodarstw indywidualnych, większa od średniej w kraju wysokość plonów z hektara: pszenicy, jęczmienia, ziemniaków, rzepaku, buraków cukrowych i kukurydzy.

## 1.2.5. CHARAKTERYSTYKA DEMOGRAFICZNA

Województwo dolnośląskie liczy 2 970,1 tys. mieszkańców (co stanowi 7,1% ludności Polski). Gęstość zaludnienia jest wyższa od średniej krajowej (122 os./km<sup>2</sup>) i wynosi 144 os./km<sup>2</sup> (stan na 31.12.2007 r.).

Analiza szeregu zjawisk demograficznych w latach 1988, 1996 i 2002 (Hełdak 2006) wykazała, że ogólna liczba ludności gmin wiejskich i miejsko-wiejskich utrzymywała się na podobnym poziomie z tendencją spadkową. Na obszarze województwa w tych latach można było zaobserwować duże zróżnicowanie przestrzenne procesów przemieszczania się ludności. Duży wzrost gęstości zaludnienia zanotowano w rejonie Polkowice, co było wynikiem rozwoju KGHM i w gminie Jelcz-Laskowice, spowodowany rozwojem przemysłu samochodowego, a także w innych gminach, które oferowały nowe miejsca pracy.



Rys. 1.5. Rozmieszczenie ludności w miastach i wsiach w powiatach województwa dolnośląskiego (źródło: dane z WUS we Wrocławiu, stan na 2006 r.)

Fig. 1.5. Distribution of population in urban and rural areas in counties of dolnośląskie voivodship (source: data from Voivodship Statistical Office, 2006)

W 2006 roku udział ludności mieszkającej na wsi wynosił 29,1% ogółu ludności. Przedstawiona na mapie (rys. 1.5) struktura ludności miast i wsi w powiatach wskazuje na duże zróżnicowanie tego udziału. W powiatach wrocławskim, a także trzebnickim i bolesławieckim zdecydowanie najwięcej ludzi mieszka na wsi, najmniej – w wałbrzyskim.

W latach 1999–2007 nastąpił spadek liczby mieszkańców wsi o 97,8 tys. osób, spowodowany starzeniem się społeczeństwa i migracją ludności. Na starzenie się społeczeństwa wskazują: spadek ludności w wieku przedprodukcyjnym, niski przyrost naturalny, wzrost liczby ludności w wieku mobilnym (Gilga, Helbich-Syrek 2007).



# 2

## OBSZARY O NIEKORZYSTNYCH WARUNKACH GOSPODAROWANIA

### 2.1. WSTĘP

W rolnictwie dolnośląskim, w czasie ostatnich kilkunastu lat, dokonały się istotne przekształcenia. Były one spowodowane zmianą systemu gospodarczego, przebiegiem procesów prywatyzacji oraz koniecznością przystosowania się do wymogów integracji ze strukturami Unii Europejskiej w okresie przedakcesyjnym, a także uwarunkowaniami członkostwa we Wspólnocie. Podstawową formą własności jest obecnie własność prywatna gospodarstw indywidualnych. W 2002 roku na Dolnym Śląsku było ich ponad 140 tys., a posiadały około 818 tys. ha użytków rolnych. W latach 1988–2002 liczba gospodarstw indywidualnych wzrosła o około 12,5%. Równocześnie w tym samym czasie wystąpił 26,4% przyrost areałów gruntów użytkowanych przez sektor gospodarstw indywidualnych (Kutkowska i in. 2006).

W momencie integracji, w ramach Wspólnej Polityki Rolnej, rolnictwo i wieś dolnośląska objęte zostały: systemem dopłat bezpośrednich, interwencją rynkową oraz instrumentami z zakresu Planu Rozwoju Obszarów Wiejskich, takimi jak: renty strukturalne, programy rolno-środowiskowe, programy zalesiania, wspieranie obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania, wspieranie gospodarstw niskotowarowych, dostosowanie gospodarstw rolnych do standardów Unii Europejskiej. Region objęty został także Sektorowym Programem Operacyjnym „Restrukturyzacja i modernizacja sektora żywnościowego i rozwoju obszarów wiejskich”.

Wszystkie te działania mają na celu wyrównywanie szans rozwoju terenów wiejskich. W pracy przedmiotem badań są właśnie obszary o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW, ang. LFA – *Less Favoured Areas*). Zgodnie z rozporządzeniem Rady Europy WE 1257/99 (art. 19) jedną z podstaw wyznaczenia terenów nieurodzaj-

nych, o niekorzystnych warunkach gospodarowania jest niska produktywność ziemi, wynikająca z ograniczeń spowodowanych przez czynniki naturalne.

Ogólnym celem dofinansowania tych obszarów jest zahamowanie depopulacji obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW), podtrzymanie ich żywotności oraz przeciwdziałanie degradacji ekologicznej terenów rolniczych, degradacji krajobrazu i walorów kulturowych wsi. Ma to także znaczenie dla poprawy spójności społeczno-gospodarczej rozwoju regionalnego w Polsce. Pomoc dla ONW umożliwi rolnikom skorzystanie z podwyższonego (o 10%) poziomu wsparcia przy realizowaniu inwestycji modernizacyjnych, jak również zachęci do przejmowania gospodarstw przez młodych rolników (gdzie pomoc inwestycyjna może być większa o 5%). Dodatkową korzyścią tego działania jest upowszechnienie stosowania zwykłej dobrej praktyki rolniczej, która przyczyni się do podniesienia świadomości ekologicznej rolników. Szacuje się, że z tego wsparcia skorzysta w Polsce ok. 900 tys. gospodarstw (PROW 2004 – 2006, 2004).

## 2.2. KRYTERIA DELIMITACJI ONW W POLSCE

W „Planie Rozwoju Obszarów Wiejskich 2004–2006” przedstawiono zasady kwalifikacji gmin i obrębów ewidencyjnych dla poszczególnych obszarów ONW.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady (WE) do obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW) zaliczono:

- obszary nizinne (art.19),
- obszary ze specyficznymi utrudnieniami (art. 20),
- obszary górskie (art. 18).

**Obszary nizinne** wyznaczono na podstawie kryteriów siedliskowych, których miarą jest Wskaźnik Waloryzacji Rolniczej Przestrzeni Produkcyjnej (WWRPP), oraz kryteriów demograficznych, wyrażonych wielkością gęstości zaludnienia. Obszary nizinne podzielono na dwie strefy:

- **strefa nizinna I** obejmuje:
  - gminy, dla których Wskaźnik Waloryzacji Rolniczej Przestrzeni Produkcyjnej (WWRPP) osiąga wartości wyższe niż 52 punkty, ale nie przekracza 72,5 punktu;
  - obręby ewidencyjne, gdzie wartość WWRPP nie przekracza 56 punktów;
- **strefa nizinna II** obejmuje:
  - gminy i obręby ewidencyjne, gdzie wartość wskaźnika nie przekracza 52 punktów.

Tabela 2.1 przedstawia wartości czynników klasyfikujących oraz ich wzajemne relacje w wyznaczaniu terenów ONW.

Tabela 2.1  
Table 2.1

Kryteria wyznaczania obszarów nizinnych  
Criteria of lowlands determination

GMINY – COMMUNES					
Czynniki demograficzne Demographic factors		WWRPP Wskaźnik Waloryzacji Rolniczej Przestrzeni Produkcyjnej (punkty) Evaluation Coefficient of Agricultural Productivity Space (points)			
Gęstość zaludnienia (os./km <sup>2</sup> ) Population density (person/km <sup>2</sup> )	Ludność w gospodarstwach (%) Population related to farming (%)	66,1–72,5	56,1–66,0	52–56,0	< 52
< 25	0–33	ONW I	ONW I	ONW I	ONW II
25–40	33–50	ONW I	ONW I	ONW I	ONW II
40–60	50–66	–	ONW I	ONW I	ONW II
60–75	> 66	–	–	ONW I	ONW II
Pozostałe		–	–	–	–
OBREBY EWIDENCYJNE – CADASTRAL DISTRICTS					
ONW I		52 < WWRPP ≤ 56			
ONW II		WWRPP ≤ 52			

Za pomocą wspomnianego wyżej WWRPP, w celu określenia ONW zgodnie z art. 19, możliwe było spełnienie wymogu dotyczącego produktywności rolniczej, która na tych obszarach powinna być co najmniej 20% niższa od średniej w kraju.

Wskaźnik demograficzny, zastosowany w delimitacji ONW (art. 19), pozwala z kolei na określenie gęstości zaludnienia, nie przekraczającej 75 os./km<sup>2</sup> na poziomie powiatu i gminy. W obu strefach brano pod uwagę gminy, w których udział ludności związanej z rolnictwem, mierzony na poziomie gminy, wynosi minimum 15%.

**Obszary ze specyficznymi utrudnieniami** obejmują gminy i obreby ewidencyjne rejonów podgórskich, objęte ulgami podatkowymi zgodnie z przepisami Ustawy z dnia 15 listopada 1984 r. o podatku rolnym (co najmniej 50% powierzchni użytków rolnych znajduje się na wysokości powyżej 350 m n.p.m.). Ponadto na tych obszarach występują złożone problemy wynikające z rozdrobnionej struktury agrarnej i niekorzystnej rzeźby terenu, a jednocześnie posiadają one duże znaczenie dla rozwoju turystyki, zachowania krajobrazu i ochrony dziedzictwa kulturowego.

Gminy powinny spełnić co najmniej dwa z zamieszczonych poniżej kryteriów:

- średnia powierzchnia gospodarstw wynosi poniżej 7,5 ha,
- gleby zagrożone są występowaniem erozji wodnej,
- udział gospodarstw rolnych, które zaprzestały produkcji rolnej, jest na poziomie niższym niż 25% całkowitej liczby gospodarstw,

- udział trwałych użytków zielonych wynosi powyżej 40% w strukturze użytkowania gruntów (PROW 2004–2006) [<http://www.lfa.iung.pulawy.pl/>].

Do wyznaczania obszarów ONW w Polsce, według powyższych kryteriów, zastosowano numeryczne dane przestrzenne.

**Obszary górskie** obejmują gminy, w których ponad połowa użytków rolnych jest położona powyżej wysokości 500 m n.p.m.; 68% użytków rolnych na obszarach górskich znajduje się na stokach o spadkach  $\geq 12\%$ .

Obszary ONW górskie wyznaczono na podstawie Numerycznego Modelu Terenu, danych o użytkowaniu gruntów oraz granic jednostek administracyjnych. Przy kwalifikacji do obszarów ONW nizinnych użyto Wskaźnika Waloryzacji Rolniczej Przestrzeni Produkcyjnej (WWRPP) oraz wykorzystano dane demograficzne – dane o gęstości zaludnienia gmin oraz powiatów, a także informacje o udziale ludności związanej z rolnictwem mierzone na poziomie gminy. Zarys metodyczny prac nad wydzieleniem ONW znany jest z publikowanych opracowań (Bielecka 2003, Stuczyński i in. 2006).

Gminy i obręby ewidencyjne, zakwalifikowane do obszarów ze specyficznymi utrudnieniami, zostały podane w zarządzeniach wojewodów, które dotyczą listy terenów korzystających z tzw. ulgi górskiej w podatku rolnym na podstawie Ustawy z dnia 15 listopada 1984 roku o podatku rolnym. Lista gmin i obrębów ewidencyjnych zakwalifikowanych do stref ONW stanowi załącznik do Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 14 kwietnia 2004 roku w sprawie szczegółowych warunków i trybu udzielania pomocy finansowej na wspieranie działalności rolniczej na obszarach o niekorzystnych warunkach gospodarowania objętej planem rozwoju obszarów wiejskich (Dz U. Nr 73, poz. 657, z późn. zm.) (Przewodnik: Wspieranie działalności rolniczej na obszarach o niekorzystnych warunkach gospodarowania [ONW], 2005).

Gminy i obręby ewidencyjne województwa dolnośląskiego należące do obszarów ONW zidentyfikowano na potrzeby niniejszego opracowania, na podstawie wspomnianej powyżej listy.

Przedstawione kryteria stanowiły podstawę do wyodrębnienia oraz opracowania mapy rozmieszczenia obszarów ONW na terenie Polski. Obecnie przygotowujemy jest nowy dokument programowy na lata 2007–2013. Nie przewiduje się w nim zmian liczby całych gmin zakwalifikowanych do obszarów ONW, natomiast może ulec modyfikacji lista obrębów ewidencyjnych. Prowadzone są bowiem prace nad uszczegółowieniem wydzielenia obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania na terenach nizinnych. Na obecnym etapie prac nad dokumentem programowym: „Program Operacyjny Rozwój Obszarów Wiejskich na lata 2007–2013” planowane jest uwzględnienie dodatkowych obszarów ONW poprzez uszczegółowienie waloryzacji jakości przestrzeni produkcyjnej do poziomu obrębu ewidencyjnego we wszystkich gminach, w których proces ten nie został do tej pory przeprowadzony. Stworzy to szansę na uzyskanie dofinansowania przez gospodarstwa położone w obrębach ewidencyjnych gmin wiejskich oraz wiejskich części gmin miejsko-wiejskich, które nie mogą być zakwalifikowane do ONW w całości. Zatem, najpewniej zwiększy się liczba obrębów ewidencyjnych należących do obszarów ONW.

Uszczegółowienie delimitacji powinno objąć swym zasięgiem również tereny górskie. Na przykład nie została zakwalifikowana do obszarów ONW górskich (gdzie subwencje są wyższe ze względu na większy stopień utrudnień w gospodarowaniu) gmina Walim. W gminie tej około 49% użytków rolnych znajduje się na wysokości powyżej 500 m n.p.m. Zatem gmina nie spełnia progu kwalifikującego do strefy ONW górskiej – ponad 50% UR powyżej 500 m n.p.m.. Gdyby wykorzystano bardziej dokładne dane i przeprowadzono klasyfikację na poziomie obrębu, w gminie tej najprawdopodobniej wyodrębniono by obszary należące do strefy górskiej. Przypadek gminy Walim sygnalizuje istnienie problemu. Brak wyodrębniania obszarów ONW na poziomie obrębu ewidencyjnego w strefie górskiej skutkuje pozostawianiem terenów trudnych rolniczo bez należytego wsparcia.

### **2.3. CHARAKTERYSTYKA ROZMIESZCZENIA ONW NA TLE WYBRANYCH WARUNKÓW ŚRODOWISKOWYCH**

Potencjał produkcji rolniczej zależy od warunków przyrodniczych. Jako miarę ilościową, opisującą jakość warunków siedliskowych, przyjęto Wskaźnik Waloryzacji Rolniczej Przestrzeni Produkcyjnej – WWRPP. Przestrzenna zmienność Wskaźnika odzwierciedla zatem zmienność warunków przyrodniczych. Tabela 2.2 przedstawia ogólny wskaźnik jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej dla powiatów, podając równocześnie jego minimalną i maksymalną wartość. Pozwala to ocenić stopień zróżnicowania wskaźnika na obszarze powiatu. Przestrzenny rozkład wartości wskaźnika na obszarze województwa dolnośląskiego przedstawia rysunek 2.1, opracowany dla gmin wiejskich i obszarów wiejskich gmin miejsko-wiejskich. Przedziały wartości wskaźnika przedstawione na mapie (rys. 2.1) są dostosowane do kryteriów przyjętych na potrzeby wyznaczania ONW oraz do minimalnej i maksymalnej wartości wskaźnika dla badanych 133 gmin województwa dolnośląskiego.

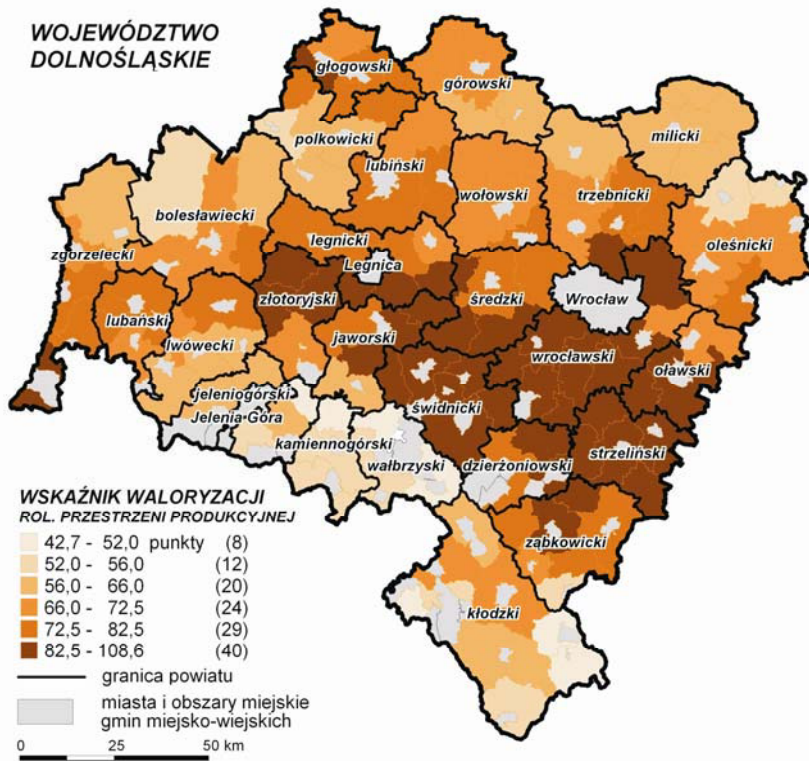
Średni ogólny wskaźnik waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej dla gmin wiejskich i obszarów wiejskich gmin miejsko-wiejskich wynosi 74,3 pkt. Dużą liczbę gmin – 69, w województwie dolnośląskim, charakteryzuje wskaźnik większy od granicznej wartości – 72,5, kwalifikującej do ONW. W powiatach: strzelińskim (gmina Borów i Kondratowice), wrocławskim (Jordanów Śląski, Kobierzyce i Żórawina), dzierżoniowskim (gmina Łagiewniki), ząbkowickim (Ciepłowody) występują gminy, dla których wskaźnik przekracza wartość 100 punktów. Najwyższą wartość wskaźnika posiadają gminy Żórawina – 108,6 pkt. i Domaniów – 107,5 pkt. Najśłabsze dla rolnictwa tereny o wskaźniku poniżej 52 pkt., jak wynika z mapy na rysunku 2.1, obejmują strefę Sudetów i Pogórza Sudeckiego.

Tabela 2.2  
Table 2.2

Wybrane charakterystyki przyjęte do wyznaczenia ONW  
w powiatach województwa dolnośląskiego  
Selected characteristics used to determine LFA in counties of dolnośląskie voivodship

Powiat County	WWRPP* (punkty)			Gęstość zaludnienia (l. os./km <sup>2</sup> ) Population density (person/km <sup>2</sup> )	Ludność w rolnictwie (l. os.) Agricultural population (no. of people)
	min.	średnia ważona weighted average	max.		
bolesławiecki	54,7	69,8	82,4	68	21 666
dzierżoniowski	70,5	83,6	97,6	219	12 707
głogowski	67,5	74,7	87,1	198	11 051
górowski	62,0	65,7	70,3	49	12 804
jaworski	61,2	81,3	98,3	89	13 702
jeleniogórski	26,1	53,4	57,6	102	10 997
kamienogórski	51,9	54,1	60,1	117	8 561
kłodzki	27,0	57,3	90,7	101	32 260
legnicki	66,2	79,8	91,0	71	17 979
lubański	49,9	72,5	78,5	133	13 859
lubiński	69,7	71,6	76,8	148	15 202
lwówecki	60,0	66,4	73,6	68	15 047
milicki	56,2	58,8	66,0	52	12 464
oleśnicki	49,6	67,8	86,2	98	25 595
oławski	68,1	85,3	107,0	136	16 975
polkowicki	45,1	63,7	74,3	78	14 731
strzeliński	87,8	97,4	103,4	71	1 257
średzki	79,5	84,7	94,3	70	17 800
świdnicki	78,1	86,6	93,6	216	23 577
trzebnicki	60,9	71,3	93,8	76	27 003
wałbrzyski	38,9	49,5	65,1	357	79 14
wołowski	65,9	69,7	76,8	70	14 976
wrocławski	68,2	92,7	108,2	93	31 185
ząbkowicki	50,5	80,4	98,4	86	21 585
zgorzelecki	57,1	75,3	79,5	112	12 363
złotoryjski	60,7	82,7	91,3	79	11 864
Jelenia Góra (m)	57,6	57,6	57,6	792	3 593
Legnica (m)	83,3	83,3	83,3	1869	3 231
Wrocław (m)	85,9	85,9	85,9	2167	25 180
<b>woj. dolnośląskie</b>	<b>60,6</b>	<b>73,2</b>	<b>83,7</b>	<b>145</b>	<b>474 041</b>

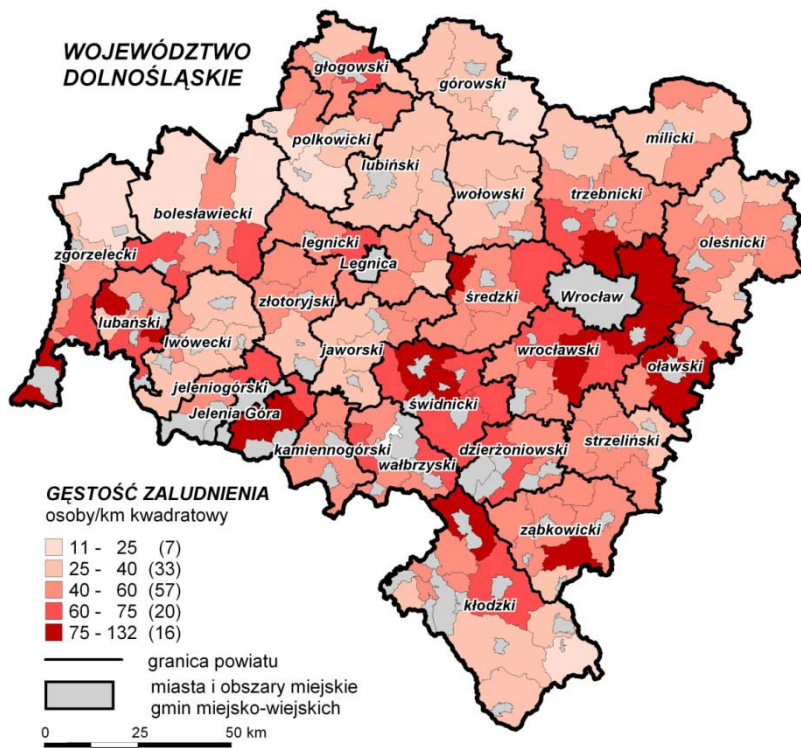
\*Źródło: WWRPP na podstawie (Stuczyński i in. 2007)



Rys. 2.1. Przestrzenna zmienność wskaźnika waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej w województwie dolnośląskim

Fig. 2.1. Spatial variability of Evaluation Coefficient of Agricultural Productivity Space in dolnośląskie voivodship

Przestrzenna zmienność gęstości zaludnienia na obszarze województwa wykazuje, jak można zaobserwować to na mapie (rys. 2.2), dużą mozaikowość rozkładu. Minimalna gęstość – 11,8 os./km<sup>2</sup> występuje w gminie Stronie Śląskie w powiecie kłodzkim, a maksymalna – 131,3 os./km<sup>2</sup> w gminie Oława. Spośród 133 gmin wiejskich i obszarów wiejskich gmin miejsko-wiejskich w województwie dolnośląskim tylko 17 spełnia kryterium gęstości zaludnienia kwalifikującego do ONW. Najwięcej gmin o małej gęstości zaludnienia występuje w części północnej i południowej województwa.

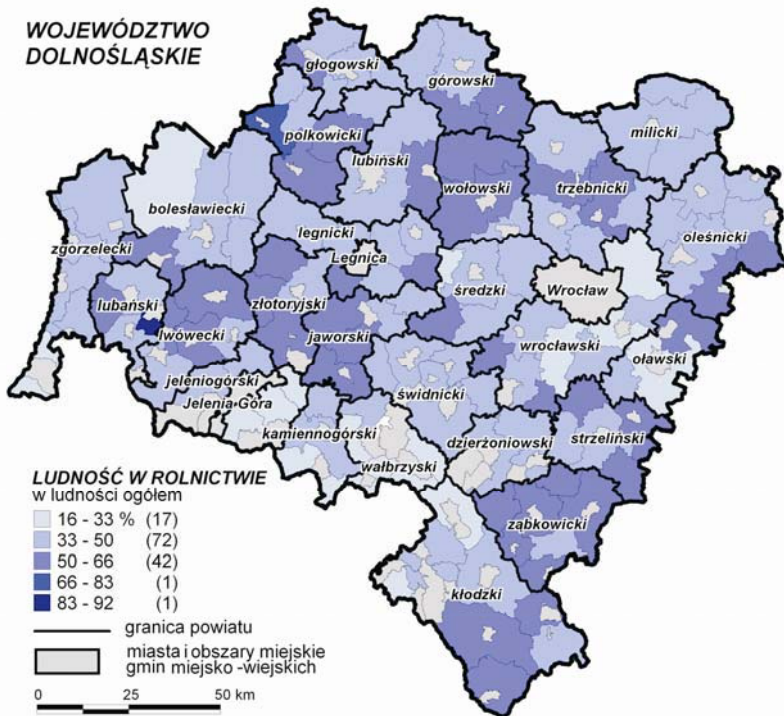


Rys. 2.2. Zróżnicowanie gęstości zaludnienia w gminach wiejskich i na obszarach wiejskich gmin miejsko-wiejskich w województwie dolnośląskim (stan w dniu 31.12. 2006 r.)

Fig. 2.2. Variety of population density in rural communes and rural areas of urban-rural communes in dolnośląskie voivodship (31.12.2006)

W województwie dolnośląskim liczba ludności związanej z rolnictwem wynosi 474 041 osób, co stanowi około 16,4% ogółu ludności. Przedstawiony na rysunku 2.3 kartogram agreguje gminy w klasy udziału zgodne z wielkościami wynikającymi z kryteriów kwalifikacji do ONW (tab. 2.1). Minimalny udział ludności związanej z rolnictwem wynosi 16%, maksymalny 92%. Należy zwrócić uwagę, że dane dotyczą tylko gmin wiejskich i obszarów wiejskich gmin miejsko-wiejskich. Wszystkie gminy spełniają więc kryterium minimalnego udziału 15%, który brano także pod uwagę przy wyznaczaniu obszarów ONW. W 44 gminach ponad połowa mieszkańców jest związana z rolnictwem; są to gminy położone w środkowej i północnej części województwa, gdzie wskaźnik WWRPP jest wysoki.





Rys. 2.3. Udział ludności związanej z rolnictwem w gminach wiejskich i na obszarach wiejskich gmin miejsko-wiejskich w województwie dolnośląskim

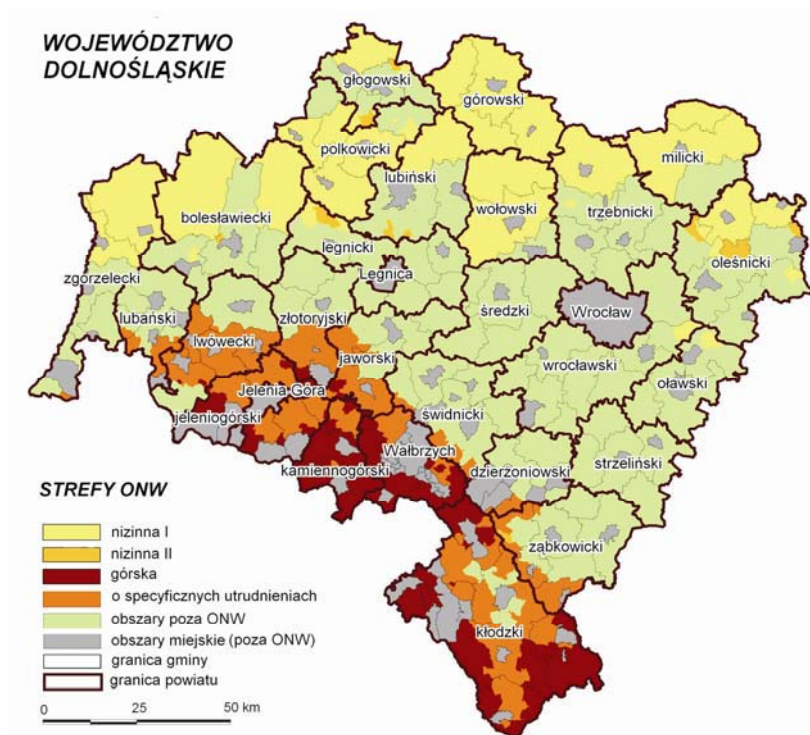
Fig. 2.3. Percentage share of population related to agriculture in rural communes and rural areas of urban-rural communes in dolnośląskie voivodship

Na obszarze województwa dolnośląskiego występują wszystkie typy obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania. Wykaz gmin i obrębów ewidencyjnych zakwalifikowanych do poszczególnych stref znajduje się w załączniku nr 2.

Według stanu z 2005 roku (ARiMR, 2005) w województwie dolnośląskim powierzchnia terenów zakwalifikowanych do ONW wynosiła 311 370 ha, z czego 246 995 ha to użytki rolne. Wśród obszarów ONW dominuje typ nizinny obejmujący 124 323 ha, czyli ponad 50% gruntów rolniczych usytuowanych w niesprzyjających warunkach. Strefa ze specyficznymi utrudnieniami o łącznej powierzchni 101 970 ha UR stanowi 42% tych terenów. Ponad 14 000 ha użytków rolnych położone jest na obszarach górskich, a tylko niecałe 4 000 ha na terenach ONW nizinne II (Kutkowska 2006). O skali problemu świadczy fakt, że w roku 2005 wraz z wnioskami o dopłaty zgłoszono 20 tys. wniosków o przyznanie funduszy z tytułu położenia w rejonie o niekorzystnych warunkach. Prawie 10 tys. wniosków dotyczyło ONW nizinne I, nieco ponad 8,5 tys. zgłoszono w strefie specyficznych utrudnień, 1,4 tys. na obszarach górskich i 413 wniosków w rejonie ONW nizinne II (Kutkowska 2006).

Powierzchnie obszarów zakwalifikowane do ONW, obliczone na podstawie mapy glebowo-rolniczej w skali 1:25 000 (Stuczyński i in. 2007) w województwie dolnośląskim, wynoszą; do obszarów ONW zaliczono łącznie 33,9% użytków rolnych, w tym 17,8% (222 096 ha) do strefy I nizinnej, 0,4% (4 886 ha) do strefy II nizinnej, 10,8% (134 296) do obszarów o specyficznych utrudnieniach, 4,9% (61 267 ha) do strefy górskiej.

Rozkład przestrzenny obszarów zakwalifikowanych do poszczególnych stref został przedstawiony na rysunku 2.4. Analiza wizualna mapy rozmieszczenia ONW pozwala stwierdzić, że pasmowy rozkład obszarów jest zgodny z rozkładem stref wysokości n.p.m. i układem makroregionów na obszarze województwa.



Rys. 2.4. Przestrzenne rozmieszczenie obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania w województwie dolnośląskim (opracowanie własne, stan 2007 r.)

Fig. 2.4. Spatial distribution of Less Favoured Areas in dolnośląskie voivodship (author's elaboration, 2007)

Do strefy I nizinnej zostały zakwalifikowane gminy i pojedyncze obręby w gminach na terenie 13 powiatów województwa. W powiecie zgorzeleckim – 2 gminy (obejmujące 17 obrębów ewidencyjnych), w górowskim – 4 gminy (108 obrębów) – jest to jeden z dwóch powiatów należący w całości do strefy ONW nizinnej I. W powiecie

lubińskim do ONW nizinnej I należy 1 gmina (27 obrębów), w polkowickim – 4 gminy (53 obręby), w wołowskim – 2 gminy (84 obręby), powiat milicki jest w całości (bez obszarów miejskich) zaliczony do ONW i obejmuje 3 gminy (89 obrębów), w trzebnickim – 1 gmina (30 obrębów), w bolesławieckim – 4 gminy (w 2 gminach po 1 obrębie i 2 gminy w całości – 22 obręby). W powiecie głogowskim do tej strefy należą 3 gminy (w tym w dwóch gminach po 1 obrębie i jedna gmina w całości – 12 obrębów), w legnickim w jednej gminie – 2 obręby ewidencyjne, w oleśnickim – 4 gminy (w jednej 1 obręb, w drugiej 2 obręby, a 2 gminy w całości – łącznie 34 obręby), w oławskim – 1 obręb, we wrocławskim 2 – obręby położone w 1 gminie.

Strefa nizinna II obejmuje tylko 13 obrębów ewidencyjnych, rozproszonych na obszarze 6 powiatów (najwięcej 5 obrębów znajduje się w powiecie oleśnickim). Są to grunty o najniższym potencjale produkcyjnym, dla których wskaźnik WWRPP nie przekroczył wartości 52 punktów, mimo nieco wyższego wskaźnika ogólnego dla całej gminy.

Strefa ONW o specyficznych utrudnieniach zlokalizowana jest w części południowej i południowo-zachodniej województwa, obejmuje obszary położone w 12 powiatach. W powiecie wałbrzyskim w 2 gminach 9 obrębów jest zakwalifikowane do tej strefy, w jaworskim w 3 gminach 20 obrębów, w jeleniogórskim są to obręby znajdujące się w 5 gminach (35 obrębów). W kamiennogórskim w strefie o specyficznych utrudnieniach znajdują się obszary zlokalizowane na terenie 2 gmin (obejmują 7 obrębów), w kłodzkim zakwalifikowano obręby położone w 7 gminach (71 obrębów), w lubańskim w 3 gminach (12 obrębów), w lwóweckim w 5 gminach – 3 gminy w całości (31 obrębów) w pozostałych 2 gminach 16 obrębów, w świdnickim w 2 gminach (8 obrębów). W powiecie ząbkowickim w 4 gminach strefa ONW o specyficznych utrudnieniach obejmuje łącznie 16 obrębów, w tym jedna gmina jest zakwalifikowana w całości, w zgorzeleckim – 1 obręb, w złotoryjskim – 10 obrębów zlokalizowanych w jednej gminie i w dzierzoniowskim – 2 obręby położone na obszarze 1 gminy.

Strefa ONW górskie obejmuje gminy lub obręby, w których ponad 50% użytków rolnych jest zlokalizowanych na wysokości ponad 500 m n.p.m. Są to obszary położone w 7 powiatach południowej części województwa. W powiecie kłodzkim 2 gminy (33 obręby) są w całości zakwalifikowane do strefy górskiej, w wałbrzyskim – 3 gminy (19 obrębów), w kamiennogórskim – jedna gmina (21 obrębów). W tych powiatach do strefy górskiej zakwalifikowano dodatkowo obręby: w kłodzkim – 58 obrębów położonych w 6 gminach, w wałbrzyskim – 9 obrębów w 2 gminach, w kamiennogórskim – 16 obrębów położonych w 2 gminach. W powiecie jaworskim – 2 obręby, w jeleniogórskim 11 obrębów w pięciu gminach, w lwóweckim – 2 obręby, w złotoryjskim 1 obręb należy do ONW górskich. W powiecie jaworskim – 2 obręby, w jeleniogórskim – 7 obrębów w trzech gminach, w lwóweckim – 2 obręby, w złotoryjskim 1 obręb należy do ONW górskich.

Układ przestrzenny obszarów ONW w województwie wskazuje tereny o istotnych utrudnieniach w rozwoju rolnictwa. Na obszarach tych wymagana jest intensyfikacja działań w ramach programów regionalnych, pozwalająca zapobiec marginalizacji rolnictwa i niekorzystnym przekształceniom środowiska przyrodniczego. Tereny górskie i podgórskie o małej przydatności dla rolnictwa powinny być objęte działaniami alternatywnymi, w których należy wykorzystać ich walory krajobrazowe i środowiskowe.

# 3

## **OPRACOWANIE ZAŁOŻEŃ GIS DLA INWENTARYZACJI I ANALIZY ROZMIESZCZENIA ZJAWISK NIEKORZYSTNYCH DLA ROZWOJU ROLNICTWA**

### **3.1. ZAKRES INFORMACYJNY I DOBÓR JEDNOSTEK ODNIESIENIA SYSTEMU GIS**

Wyznaczanie obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania jest procesem złożonym i obejmującym szeroki zakres informacji o środowisku i społeczeństwie.

Opracowanie systemu informacji geograficznej (GIS), zorientowanego na potrzeby delimitacji obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania, pozwoli na integrację danych odniesionych do różnych jednostek przestrzennych i pochodzących z różnych źródeł. Stworzy możliwość sprawnego przeszukiwania i analizowania danych zależnie od potrzeb użytkownika, umożliwi także wizualizację wyników tych analiz. Założenia takiego systemu przedstawiono na przykładzie województwa dolnośląskiego.

Na podstawie badań własnych i publikowanych opracowań na temat niekorzystnych warunków gospodarowania ustalono następujący zakres danych niezbędny do ich wyznaczenia oraz przeprowadzania różnorodnych analiz:

- podział administracyjny,
- dane demograficzne:
  - liczba ludności,
  - gęstość zaludnienia,
  - zatrudnienie w rolnictwie,

- waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej,
- powierzchnia jednostek podziału administracyjnego,
- średnia wielkość gospodarstw,
- użytkowanie gruntów,
- gospodarstwa rolne według rodzaju gospodarstwa i rodzaju działalności gospodarczej,
- dane o glebach i kompleksach bonitacyjnych,
- wysokości nad poziomem morza i spadki terenu,
- obszary chronione,
- okres wegetacyjny,
- erozja wodna i wietrzna.

Powyższy zakres informacyjny obejmuje zarówno dane ilościowe, jak i jakościowe zgromadzone dla różnych jednostek odniesienia. System integruje dane opisowe (tylko atrybuty obiektów) oraz wektorowe (atrybuty i geometria obiektów).

Ze względu na to, że obszary ONW są wyznaczane na poziomie gminy i obrębu ewidencyjnego, do przeprowadzenia delimitacji konieczne są dane opisowe dotyczące terenu mieszczącego się w granicach gminy oraz powiatu. Podstawowe dane opisowe zawarte w systemie są gromadzone dla tych jednostek administracyjnych. Dodatkowo zaproponowano wzbogacenie systemu informacjami z ewidencji gruntów dla obrębów ewidencyjnych stanowiących jednostkę, na poziomie której rozpatrywane są obecnie kwalifikacje do obszarów ONW. Poszerza to zakres informacyjny systemu, zwiększa możliwości wykorzystywania zasobu danych. Jednakże gromadzenie informacji na poziomie obrębu dla wszystkich obrębów może okazać się nieekonomiczne, więc zasilanie systemu takimi danymi musi zostać poprzedzone szczególnymi analizami zasadności wprowadzania tych danych.

Dane wektorowe, pomocne przy wyodrębnianiu obszarów ONW w Polsce, to dane odpowiadające skalom 1: 100 000 oraz 1: 50 000 (Bielecka 2003). Podstawowe dane wektorowe, zgromadzone na potrzeby tworzonego systemu, dotyczą gleb, użytkowania gruntów, obszarów chronionych oraz określają przebieg granic jednostek administracyjnych. Poza informacjami o zasięgu występowania zjawiska opracowano również bazę, w której jednostkami odniesienia są pola geometryczne wynikające z podziału Polski zgodnie z założeniami systemu Temkart (Podlacha 1986). Jednostki te powstały w wyniku podziału obszaru na południkowe słupy i równoleżnikowe pasy. Pola o wymiarach około  $0,25 \times 0,25$  km uzyskano w wyniku przeliczenia współrzędnych geodezyjnych (B, L) wierzchołków trapezów sferoidalnych o wymiarach  $12,5''$  długości geodezyjnej i  $8,33''$  szerokości geodezyjnej na współrzędne kartezjańskie w układzie „1992”. Każde pole – jednostka odniesienia posiada kod cyfrowy łączący bazę danych geometrycznych z danymi opisowymi (Klimczak 2001). Analogicznie jest dla pól sieci o wymiarach  $0,5 \times 0,5$  km. Dla sieci pól o bokach 0,25 km i 0,5 km zostały zgromadzone dane o wysokościach i spadkach terenu, stanowiące w tworzonym systemie Numeryczny Model Terenu (NMT).

Zasilające system dane wektorowe są zapisane w układzie współrzędnych „1992”, będącym elementem państwowego systemu odniesień przestrzennych i stanowiącym obowiązujący standard przy tworzeniu systemów informacji przestrzennej.

Sieć pól systemu Temkart stanowi nie tylko pola odniesienia dla Numerycznego Modelu Terenu, ale również podstawę do przeprowadzenia analiz z zastosowaniem geometrii fraktalnej (por. rozdz. 4.5) czy metody analizy obrazu (por. rozdz. 4.3) oraz umożliwia wnioskowanie o zmienności przestrzennej badanych zjawisk na podstawie wskaźnika entropii, a także wizualizacji w postaci kartogramu dazymetrycznego. Dobór jednostki odniesienia jest istotnym zagadnieniem w badaniach nad strukturą przestrzenną zjawisk powierzchniowych (Klimczak, Galant, Alkśnin 2006) Wielkość pola można przyjąć za skalę obserwacyjną zjawiska, gdyż decyduje ona o stopniu generalizacji zjawiska i dokładności prowadzonych analiz. Dane odniesione do pól geometrycznych sieci różnego rzędu (0,25; 0,5; 1 km) pozwolą z jednej strony na uszczegółowienie informacji związanych z występowaniem terenów trudnych rolniczo, a z drugiej – w pogłębiony sposób ukazać rozkład natężenia badanych zjawisk.

## 3.2. ŹRÓDŁA DANYCH

Zaproponowany system integruje dane wektorowe oraz dane opisowe pochodzące z wielu źródeł. Część danych uzyskano z istniejących już systemów, opracowanych na inne potrzeby. Część ustalono na podstawie nieprzetworzonych danych źródłowych lub w wyniku zmodyfikowania już istniejących. Zastosowana struktura bazy danych (por. rozdz. 3.3) oraz odpowiedni dobór źródeł, z których zaczerpnięto informacje, umożliwiają aktualizowanie lub uzupełnianie systemu o nowe dane w zależności od potrzeb. Podejście takie jest zasadne, gdyż kryteria wyznaczania obszarów ONW oraz ich położenie mogą ulec zmianie. Zatem może zaistnieć konieczność rozszerzenia bazy danych o dodatkowe informacje.

Główne źródła zasilając podstawowe warstwy informacyjne GIS dla ONW to:

- dane stanowiące zasoby GUS (w większości są to dane bezpłatne i aktualizowane każdego roku lub w ramach Narodowych Spisów Powszechnych),
- dane pochodzące z numerycznej mapy glebowo-rolniczej w skali 1: 25 000 (długi okres dezaktualizacji informacji zawartych w bazie) opracowanej przez IUNG w Puławach,
- dane określające przebieg granic jednostek administracyjnych – opracowane przez firmę IMAGIS (granice gmin, powiatów, województwa dolnośląskiego) oraz granice uzyskane z ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej (granice gmin dla wybranych powiatów, granice obszarów geodezyjnych),
- bazy i mapy sozologiczne w skali 1: 50 000 w wersji numerycznej, opracowane przez GUGiK, znajdujące się w zasobie WODGiK we Wrocławiu,
- baza danych CORINE Land Cover (CLC), opracowana przez IGiK,
- NMT – dane opracowane przez IGiK w Warszawie,

- dane pochodzące z opracowania „Strategia Rozwoju Województwa Dolnośląskiego”, opracowanego pod kierunkiem merytorycznym Z. Więtkowicz, w 2000 roku z późniejszymi aktualizacjami.

Źródła danych dodatkowych to: GUS, ewidencja gruntów na poziomie obrębów ewidencyjnych będąca w zasobach informacyjnych gmin.

### 3.3. KONCEPCYJNY I LOGICZNY MODEL DANYCH

Model koncepcyjny jest ogólnym modelem interesującego nas wycinka świata rzeczywistego. Określa takie elementy, jak zakres informacyjny bazy danych, dokładność i szczegółowość danych oraz ich formę (Bielecka 2003). Modelowanie koncepcyjne polega na ustaleniu zarówno obiektów (encji) i ich atrybutów, dla których dane mają być gromadzone w systemie, jak i relacji pomiędzy tymi obiektami (encjami). Model koncepcyjny jest podstawą do stworzenia modelu logicznego, który w ramach realizacji opisywanego systemu dla ONW ma charakter relacyjnego modelu danych. Model logiczny został zaimplementowany w programie MapInfo.

Organizacja danych w warstwy informacyjne uwzględnia przede wszystkim cel tworzonego systemu, który ma być wsparciem dla wyznaczania terenów o niekorzystnych warunkach gospodarowania, jak również możliwość wykonywania szeregu analiz rozmieszczenia zjawisk niekorzystnych dla rozwoju rolnictwa, ocenę tendencji tworzonych przez nie układów przestrzennych oraz kierunków ich rozwoju. Istotną sprawą była również możliwość rozbudowy i łatwej aktualizacji danych w przyszłości. Zaproponowano następujący podział danych na podzbiory informacyjne:

- Podział administracyjny,
- Gleby,
- Demografia,
- Tereny rolne,
- NMT,
- Waloryzacja,
- Obręby ewidencyjne,
- Obszary chronione,
- Gospodarstwa,
- Dane dodatkowe.

Każda z „warstw” informacyjnych stanowi tabelę (plik. tab programu MapInfo), zwaną w relacyjnych bazach danych – relacją, która posiada atrybuty (kolumny) obiektów będących kolejnymi rekordami w tabeli. Część tabel, zwanych zbiorami w MapInfo, posiada zarówno grafikę (geometrię obiektów), jak i atrybuty opisowe, część natomiast – tylko atrybuty, co wynika z charakteru gromadzonych danych. Dla danych atrybutowych zastosowano dostępne w programie MapInfo typy danych:

- T – tekstowe, wymagają zdefiniowania szerokości pola; maksymalnie 250 znaków – znaki alfanumeryczne ze spacjami, znakami interpunkcyjnymi łącznie,
- C – liczby całkowite, liczby dodatnie i ujemne bez wartości ujemnych,
- M – liczby całkowite małe, liczby dodatnie i ujemne bez wartości ujemnych (w zakresie – 32 768 do + 32767),
- Z – liczby zmiennopozycyjne, liczby z wartościami dziesiętnymi o zmiennej liczbie znaków po przecinku,
- D – liczby dziesiętne; liczby z wartościami dziesiętnymi, wymagają zdefiniowania ogólnej liczby znaków (łącznie ze znakiem oddzielającym część całkowitą od dziesiętnej) oraz liczby znaków po przecinku.

#### *Podział administracyjny*

W ramach tej warstwy zgromadzono dane wektorowe, określające przebieg granic gmin i powiatów województwa dolnośląskiego. Odpowiadające im dane atrybutowe, o powierzchni oraz nazewnictwie poszczególnych jednostek administracyjnych, zgromadzono w zbiorach: *Powiaty* i *Gminy*. Schemat danych w relacjach przedstawia tabela 3.1 – dla gmin i tabela 3.2 – dla powiatów.

Biorąc pod uwagę funkcjonalność, jaką ma zapewniać system, niezwykle istotne znaczenie ma dokładność i aktualność danych określających przebieg granic. Z uwagi, że dla województwa dolnośląskiego brak było zaktualizowanej wersji danych w WODGiK, początkowo w pracy wykorzystano dane wektorowe – granice podziału administracyjnego (gminy, powiaty, województwo) wykonane przez firmę IMAGIS. Granice te dostępne są w plikach formatu MapInfo. Ich przebieg różni się niekiedy od rzeczywistego przebiegu granic. W badaniach własnych przeprowadzono aktualizację bazy geometrycznej na podstawie danych udostępnionych przez GUGiK, a następnie na podstawie danych udostępnionych w 2007 roku przez WODGiK we Wrocławiu (załącznik nr 1). Dla wybranych powiatów, dla których pozyskano dodatkowe dane (o glebach i obszarach chronionych), informacje o przebiegu granic powiatów i gmin uzyskano z Powiatowych Ośrodków Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (PODGiK).

Dane wektorowe, zebrane na poziomie gminy, ulegały zmianom (nadawanie praw miejskich wsiom i tworzenie gmin miejsko-wiejskich), dlatego w ramach warstwy *GMINY* oprócz zbioru danych *GMINY* utworzono zbiór *GMINY\_StaryStan*. Na poziomie powiatów istnieje warstwa *POWIATY* zawierająca tylko jeden zbiór danych, ale w razie wystąpienia zmian należy utworzyć zbiór *POWIATY\_StaryStan*. Aktualność dotycząca podziału administracyjnego odpowiada stanowi z dnia 1 stycznia 2007 roku. Dla obiektów w zbiorze *GMINY\_StaryStan*, w kolumnie *Id\_Teryt\_rok*, jest podany ostatni rok obowiązywania takiego stanu granic. Dla wybranych powiatów (nazwa zbioru: *powNazwaGminy\_Gminy*) utworzono zbiory danych zawierające granice gmin w powiecie (stan na 1 stycznia 2007 r.).

Dokładność granic odpowiada mapie w skali: 1: 100 000 – gminy, 1: 10 000 – obręby geodezyjne. Dane opisowe dla gmin i ich charakterystyka jest przedstawiona w tabeli 3.1.



Tabela 3.1  
Table 3.1

Atrybuty danych dla gmin  
Attributes description of communes

<b>Lp.</b>	<b>Atrybut Attribute</b>	<b>Opis atrybutu Attribute description</b>	<b>Typ Type</b>
1.	ID [klucz główny]	Klucz główny	C
2.	Gmina	Nazwa gminy	T(30)
3.	Powiat	Nazwa powiatu	T(30)
4.	Województwo	Nazwa województwa	T(30)
5.	Pow_gmin_ha	Powierzchnia gminy, hektary	Z
6.	PowGmin_1998_km2	Powierzchnia gminy, km <sup>2</sup> , 1998 rok	C
7.	PowGmin_1999_km2	Powierzchnia gminy, km <sup>2</sup> , 1999 rok	C
8.	PowGmin_2000_km2	Powierzchnia gminy, km <sup>2</sup> , 2000 rok	C
9.	PowGmin_2001_km2	Powierzchnia gminy, km <sup>2</sup> , 2001 rok	C
10.	PowGmin_2002_km2	Powierzchnia gminy, km <sup>2</sup> , 2002 rok	C
11.	PowGmin_2003_km2	Powierzchnia gminy, km <sup>2</sup> , 2003 rok	C
12.	PowGmin_2004_km2	Powierzchnia gminy, km <sup>2</sup> , 2004 rok	C
13.	PowGmin_2005_km2	Powierzchnia gminy, km <sup>2</sup> , 2005 rok	C
14.	Id_Teryt_2002 [klucz obcy]	Identyfikator TERYT dla gmin	T(7)
15.	Id_Teryt_2005 [klucz obcy]	Identyfikator TERYT dla gmin	T(7)
16.	Id_Teryt_Powiat [klucz obcy]	Identyfikator TERYT dla powiatów	T(4)
17.	Woj	Kod województwa_składowa Teryt	T(2)
18.	Pow	Kod powiatu_składowa Teryt	T(2)
19.	Gmi	Kod gminy_składowa Teryt	T(2)
20.	Rodz	Kod rodzaju gminy_składowa Teryt	T(1)
21.	KodJednostkiTerytor_GUS [klucz obcy]	Kod jednostki terytorialnej	T(12)
22.	KodJednostkiTerytor_powiat [klucz obcy]	Kod jednostki terytorialnej	T(12)

Tabela 3.2  
Table 3.2

Atrybuty danych dla powiatów  
Attributes description of districts

Lp.	Atrybut Attribute	Opis atrybutu Attribute description	Typ Type
1.	ID [klucz główny]	Klucz główny	C
2.	Powiat	Nazwa powiatu	T(30)
3.	Siedziba	Nazwa miasta powiatowego	T(30)
4.	Województwo	Nazwa województwa	T(30)
5.	KodJednostkiTerytor_powiat [klucz obcy]	Kod jednostki terytorialnej	T(12)
6.	PowPowiat_98_01_ha	Powierzchnia powiatu w latach 1999–2001, hektary	C
7.	PowPowiat_02_ha	Powierzchnia powiatu, 2002 rok, hektary	C
8.	PowPowiat_03_05_ha	Powierzchnia powiatu w latach 2003–2005, hektary	C
9.	PowPowiat_1998_2002_km2	Powierzchnia powiatu, lata 1998–2002, km <sup>2</sup>	C
10.	PowPowiat_2003_2005_km2	Powierzchnia powiatu, lata 2003–2005, km <sup>2</sup>	C
11.	TERYT_powiat [klucz obcy]	Identyfikator TERYT	T(4)
12.	Woj	Kod województwa_składowa Teryt	T(2)
13.	Pow	Kod powiatu_składowa Teryt	T(2)

Atrybuty występujące w tabeli *Gmina* i ich definicje:

1. **ID** – identyfikator pełniący rolę klucza głównego.

2. **Gmina** – nazwy gmin.

Nazwy gmin mogą mieć następującą postać:

Bolesławiec m. – nazwa gminy miejskiej,

Bolesławiec – nazwa gminy wiejskiej,

Nowogrodziec\_m – nazwa części miejskiej gminy miejsko-wiejskiej,

Nowogrodziec\_ow – nazwa części wiejskiej gminy miejsko-wiejskiej.

Powyższy sposób nazewnictwa gmin, w zależności od rodzaju gminy, zastosowano we wszystkich tabelach opisowych, gdzie dane zebrano na poziomie gmin.

3. **Powiat** – nazwy powiatów mają postać: bolesławiecki.

4. **Województwo** – nazwy województw mają następującą postać: Dolnośląskie.

5. **Pow\_gmin\_ha** – powierzchnia gmin w ha, dane pochodzące z opracowania firmy IMAGIS dla danych o gminach.

6–13. **PowGmin\_1998\_km2** – **PowGmin\_2005\_km2** – powierzchnia gmin w km<sup>2</sup>.

Powierzchnia gmin z lat 1998–2005, według stanu na 1 stycznia każdego roku, jest znana na podstawie informacji z Banku Danych Regionalnych GUS, przy czym GUS definiuje powierzchnię gminy jako obszaru lądowego łącznie z wodami śródlądowymi, a w przypadku gmin położonych w sąsiedztwie morskich wód wewnętrznych – także część obszaru tych wód, w granicach określonych w państwowym rejestrze granic jednostek podziału terytorialnego państwa, prowadzonym na podstawie ustawy z dnia

17 maja 1989 r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2000 r. Nr 100, poz. 1086 z późn. zm.).

14.–16. **Id\_Teryt\_2002, Id\_Teryt\_2005, Id\_Teryt\_powiat** – kody TERYT pełniące rolę klucza obcego do tabel pochodzących z zewnętrznych baz danych.

17.–20. **Woj, Pow, Gmi, Rodz** (1, 2, 4, 5).

Atrybuty 17. – 19. stanowią składowe kodu TERYT dla gmin i umożliwiają tworzenie kodów według potrzeb, powiązania między tabelami. Atrybut **Rodz** zawiera kod rodzaju gminy: 1 – gmina miejska, 2 – gmina wiejska, 3 – gmina miejsko-wiejska, 4 – obszar wiejski gminy miejsko-wiejskiej, 5 – miasto w gminie miejsko-wiejskiej. Umożliwia wybór jednostek według ich rodzaju.

21.–22. **KodJednostkiTerytor\_GUS, KodJednostkiTerytor\_powiat** – kod jednostki terytorialnej występujący w wielu bazach danych tworzonych przez GUS, co stwarza możliwości integracji danych posiadających ten kod z danymi GUS.

Dane opisowe dla powiatów – atrybuty występujące w tabeli 3.2 *Powiat* i ich definicje są analogiczne do występujących w tabeli 3.1 *Gmina*. Nowy atrybut – **Siedziba** zawiera nazwę siedziby powiatu.

Dane opisowe gmin dla wybranych powiatów (kamiennogórski, jeleniogórski, oleśnicki i milicki), które pozyskano z ODGiK, przedstawia tabela 3.3.

Tabela 3.3

Table 3.3

Atrybuty danych dla gmin w wybranych powiatach  
Attributes description of communes in selected districts

Lp.	Atrybut Attribute	Opis atrybutu Attribute description	Typ Type
1.	KodJednostkiTerytor_GUS [klucz główny]	Kod jednostki terytorialnej	T(12)
2.	AREA_m2	Powierzchnia gminy w m <sup>2</sup>	D(16,3)
3.	PERIMETER_m	Obwód gminy w m	D(16,3)

### Gleby

Warstwa *Gleby* zawiera dane (wektorowe i opisowe) pochodzące z numerycznej mapy glebowo-rolniczej w skali 1: 25 000 dla województwa dolnośląskiego, opracowanej na podstawie analogowej mapy glebowo-rolniczej w skali 1: 5000 wraz z aktualizacją.

Najważniejszym elementem treści map glebowo-rolniczych są kompleksy przydatności gleb. Oznaczenia dotyczące typu, rodzaju, składu mechanicznego stanowią elementy uzupełniające, drugoplanowe (Witek 1973).

Ze względu na specyfikę tematyki tworzonego zasobu decydujące są informacje o glebach. Informacje pochodzące z mapy glebowo-rolniczej mają kluczowe znaczenie w wyznaczaniu wskaźnika WWRPP. Dane pochodzące z numerycznej mapy glebowo-rolniczej pozwalają między innymi na:

- analizy typów gleb,
- badania i analizy prawidłowości występowania kompleksów przydatności rolniczej gleby,

- szczegółowe analizy gleb z uwzględnieniem ich rodzaju, składu mechanicznego.

Możliwość przeprowadzania takich badań jest ważna zarówno dla terenów zaliczonych, jak i nie zaliczonych do obszarów ONW. Badanie gleb, w szczególności ich typów oraz kompleksów glebowych, jest istotne dla terenów o niekorzystnych warunkach uprawy.

Podczas opracowywania bazy pozyskano dane z numerycznej mapy glebowo-rolniczej dla wybranych powiatów: kamiennogórskiego, jeleniogórskiego, oleśnickiego, milickiego. Wybór powiatów poprzedzony był analizą zależności między występowaniem obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania a rozkładem przestrzennym wskaźnika waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej dla gmin.

Atrybuty danych dla każdego z wybranych powiatów umożliwiają optymalne ich wykorzystywanie zgodnie ze specyfiką tworzonego systemu. Dla powiatów utworzono zbiór zawierający wszystkie dane wektorowe oraz opisowe z mapy glebowo-rolniczej. W bazie znajdują się również zbiory zawierające zaktualizowane dane o lasach i terenach zielonych. Zaproponowano również utworzenie zbiorów z kompleksami, których punktacja nie przekracza punktacji WWRPP pozwalającej na zakwalifikowanie gminy do ONW oraz zbioru z kompleksami o wartościach, które przekraczają wartość WWRPP kwalifikującą gminę do ONW (por. rozdz. 2).

Wektorowe dane, określające położenie kompleksów, uzupełnione są danymi opisowymi zawierającymi atrybuty przedstawione poniżej (tab. 3.4). Utworzone zbiory w ramach warstwy informacyjnej *Gleby*: *Gleby\_NazwaGminy\_92*, *lasy\_nowe*, *lasy\_stare*, *lasy\_topo*, *tz\_nowe*, *tz\_topo*, *Kompl\_ONW*, *Kompl\_nie\_ONW* mają jednakowy zestaw atrybutów.

Tabela 3.4  
Table 3.4

Atrybuty danych dla warstwy informacyjnej *Gleby*  
Attributes description of *Gleby* information layer

Lp.	Atrybut Attribute	Opis atrybutu Attribute description	Typ Type
1.	AREA	Powierzchnia kompleksu w m <sup>2</sup>	D(16, 3)
2.	KOMPLEKS	Nazwa kompleksu rolniczej przydatności lub innego elementu treści mapy	T(10)
3.	TYP	Typy gleb	T(10)
4.	PODLOZE1	Rodzaje i gatunki gleb	T(10)
5.	PODLOZE2		T(10)
6.	PODLOZE3		T(10)
7.	PODLOZE4		T(10)
8.	PODLOZE5		T(10)
9.	UWAGI		T(10)
10.	KOM_TYP		T(16)
11.	KOM_OLD	Stary kompleks	T(16)

Atrybuty i ich definicje:

1. **AREA** – powierzchnia obiektu reprezentującego kompleks przydatności rolniczej lub innego elementu treści mapy glebowo-rolniczej.
2. **KOMPLEKS** – nazwa kompleksu rolniczej przydatności lub innego elementu treści mapy.
3. **TYP** – typ, podtypy gleby,
- 4.–8. **PODLOZE1 – PODLOZE5** – rodzaje i gatunki gleb.
9. **UWAGI**.
10. **KOM\_TYP** – nazwa kompleksu wraz z typem gleby.
11. **KOM\_OLD** – nazwa starego kompleksu wraz z typem gleby.

### Waloryzacja

Warstwa obejmuje dane opisowe o Współczynniku Waloryzacji Rolniczej Przestrzeni Produkcyjnej oraz wskaźnikach stanowiących jego składowe dla gmin i obszarów geodezyjnych. Podczas tworzenia bazy pozyskano wyżej wymienione dane dla gmin. Pochodzą one z opracowania „Strategia Rozwoju Województwa Dolnośląskiego” (Więckowicz 2000). WWRPP został opracowany z uwzględnieniem metodyki zastosowanej przez IUNG w Puławach. Optymalnym rozwiązaniem byłoby wprowadzenie do bazy informacji na poziomie obrębu geodezyjnego, przynajmniej dla jednostek, dla których takie dane istnieją.

Współczynnik WWRPP, wraz ze wskaźnikiem demograficznym, służy do wyznaczenia nizinnych obszarów ONW w Polsce (por. rozdz. 2).

Warstwy informacyjne, niezbędne dla wygenerowania WWRPP dla danego obszaru (gmina lub inna jednostka administracyjna), to: mapy glebowo-rolnicze, mapy rzeźby (fizyczne), informacje o profilach glebowych, dane klimatyczne z wielolecia oraz dane o plonach (PROW 2004 – 2006, Załącznik D, 2004). Zastosowany w delimitacji obszarów ONW wskaźnik WWRPP jest obiektywnym i wiarygodnym miernikiem. Posiada on długi czas dezaktualizacji, raz pozyskane dane nie muszą być często aktualizowane, gdyż właściwości rolniczej przestrzeni produkcyjnej nie zmieniają się szybko w czasie.

Atrybuty zgromadzone w tabeli WWRPP opisano poniżej (tab. 3.5).

Tabela 3.5  
Table 3.5

Atrybuty danych dla WWRPP  
Attributes description of WWRPP

Lp.	Atrybut Attribute	Opis atrybutu Attribute description	Typ Type
1.	ID	Identyfikator [klucz główny]	C
2.	Bonit jak gl	Wskaźnik jakości gleby	D(5, 1)
3.	Bonit agroklim	Wskaźnik klimatu	D(5, 1)
4.	Bonit rzeźby	Wskaźnik rzeźby terenu	D(5, 1)
5.	Bonit war wod	Wskaźnik warunków wodnych	D(5, 1)
6.	WWRPP	Wskaźnik Waloryzacji Rolniczej Przestrzeni Produkcyjnej	D(5, 1)
7.	KodJednostkiTerytor_GUS	Kod jednostki terytorialnej [klucz obcy]	T(12)

Atrybuty i ich definicje:

1. **ID** – identyfikator wewnętrzny tabeli.

2. **Bonit\_jak\_gl** – wskaźnik jakości gleby.

Wskaźnik jakości gleby jest jednym z czterech, wspomnianych wyżej, składowych Współczynnika Waloryzacji Rolniczej Przestrzeni Produkcyjnej. Z uwagi na duże wartości w stosunku do pozostałych składowych jest on głównym czynnikiem oddziałującym na wartość wskaźnika waloryzacji.

3. **Bonit\_agroklim** – wskaźnik klimatu.

Wskaźnik klimatu, na poziomie gminy, jest określany na podstawie pomiarów parametrów pogody (temperatura, nasłonecznienie, opady) i określany jako statystyczna wielkość plonów (znormalizowany później w skali 1–15) w funkcji parametrów pogodowych. Badania prowadzone są w 60 stacjach meteorologicznych w całym kraju przez okres 50 lat. Szczegółowa metodologia i charakterystyka metod służących generowaniu wskaźnika klimatu została opisana przez Witka i Górskiego (1977). Funkcje te, a więc też wskaźnik klimatu, odnoszą się również do obecnych średnich wielkości plonów. W celu porównania warunków klimatycznych w Polsce i krajach Unii Europejskiej przeprowadzono badania potwierdzające taką zależność (PROW 2004–2006, Załącznik D, 2004).

4. **Bonit\_rzezby** – wskaźnik rzeźby terenu.

Trzeci składnik WWRPP to wskaźnik rzeźby terenu. „Rzeźbę terenu oceniano w oparciu o kryteria klasyfikujące wysokość nad poziomem morza, spadki oraz ukształtowanie terenu z wyróżnieniem następujących jego form: równinny, pagórkowaty, pofałdowany, umiarkowanie nachylony, podgórski, górski i wysokogórski. Wskaźnik rzeźby terenu, podobnie jak inne wskaźniki, został obliczony jako średnia ważona dla każdej gminy (lub innej mniejszej jednostki administracyjnej) na podstawie wartości przypisanych zaznaczonym na mapach wielobokom charakteryzującym poszczególne typy rzeźby terenu. Następnie powierzchnia obszaru odpowiadająca każdej kategorii rzeźby w ramach analizowanych granic jest mnożona przez liczbę punktów związanych z danym typem rzeźby i dzielona przez całkowitą powierzchnię danej jednostki. Ocena tego rodzaju jest dokonywana tylko dla gruntów rolnych i nie zawiera gruntów leśnych i innych rodzajów użytkowania gruntu” (PROW 2004 – 2006, Załącznik D, 2004).

5. **Bonit\_war\_wod** – wskaźnik stosunków wodnych.

„Wskaźnik warunków wodnych został obliczony jako średnia ważona dla każdej gminy na podstawie punktowej wyceny kategorii uwilgotnienia przypisanej poszczególnym kompleksom z uwzględnieniem zdolności retencyjnych profilu glebowego oraz występowania zwierciadła wody gruntowej. Wskaźnik stosunków wodnych dla tego rodzaju jednostki jak gmina jest obliczany jako średnia ważona poprzez pomnożenie obszaru każdego poligonu glebowego przez odpowiadający wskaźnik warunków wodnych i podzielenie wyniku przez powierzchnię całkowitą danego obszaru” (PROW 2004 – 2006, Załącznik D, 2004).

6. **WWRPP** – Współczynnik Waloryzacji Rolniczej Przestrzeni Produkcyjnej, ideę jego wyznaczenia oraz charakterystykę opisano powyżej.

7. **KodJednostkiTerytor\_GUS** – kod jednostki terytorialnej.

Przestrzenną zmienność wskaźnika Waloryzacji Rolniczej Przestrzeni Produkcyjnej w województwie dolnośląskim przedstawiono w rozdziale 2 (rys. 2.1).

## Demografia

Zostały tu ujęte dane atrybutowe, które służyły do delimitacji obszarów ONW oraz dane pozwalające analizować specyfikę ludnościową terenów trudnych rolniczo. Dane zgromadzone w tabelach, na poziomie gminy oraz powiatu, zawierają informacje o liczbie ludności, gęstości zaludnienia, ludności związanej z rolnictwem, a także klucze umożliwiające powiązania z innymi tabelami.

Schemat danych na szczeblu powiatowym i gminnym jest taki sam (tab. 3.6). Dane na poziomie gminy zamieszczono w dwóch tabelach: *Demografia\_g*, *Demografia\_g\_StaryStan*. Analogiczną bazę *Demografia\_p* stworzono dla powiatu.

Tabela 3.6

Table 3.6

Atrybuty danych demograficznych  
Attributes description of demographic data

Lp.	Atrybut Attribute	Opis atrybutu Attribute description	Typ Type
1.	ID [klucz główny]	Klucz główny	C
2.	Ludn_NSP_2002	Liczba ludności, 2002 rok	C
3.	LudnFZ_1998	Liczba ludności, 1998 rok	C
4.	LudnFZ_1999	Liczba ludności, 1999 rok	C
5.	LudnFZ_2000	Liczba ludności, 2000 rok	C
6.	LudnFZ_2001	Liczba ludności, 2001 rok	C
7.	LudnFZ_2002	Liczba ludności, 2002 rok	C
8.	LudnFZ_2003	Liczba ludności, 2003 rok	C
9.	LudnFZ_2004	Liczba ludności, 2004 rok	C
10.	LudnFZ_2005	Liczba ludności, 2005 rok	C
11.	GestZal_NSP_2002 os km2	Gęstość zaludnienia, 2002 rok	Z
12.	GestZal_1998 os km2	Gęstość zaludnienia, 1998 rok	Z
13.	GestZal_1999 os km2	Gęstość zaludnienia, 1999 rok	Z
14.	GestZal_2000 os km2	Gęstość zaludnienia, 2000 rok	Z
15.	GestZal_2001 os km2	Gęstość zaludnienia, 2001 rok	Z
16.	GestZal_2002 os km2	Gęstość zaludnienia, 2002 rok	Z
17.	GestZal_2003 os km2	Gęstość zaludnienia, 2003 rok	Z
18.	GestZal_2004 os km2	Gęstość zaludnienia, 2004 rok	Z
19.	GestZal_2005 os km2	Gęstość zaludnienia, 2005 rok	Z
20.	LudnZwiazZRoln	Ludność związana z rolnictwem	C
21.	ProcLudnZwiazZRoln	Procent ludności związanej z rolnictwem	Z
22.	Id_teryt_2002 [klucz obcy]	Identyfikator TERYT	T(7)
23.	Id_teryt_2005 [klucz obcy]	Identyfikator TERYT	T(7)
24.	KodJednostkiTerytor_GUS [klucz obcy]	Kod jednostki terytorialnej	T(12)
25.	KodJednostkiTerytor_powiat [klucz obcy]	Kod jednostki terytorialnej	T(12)

Atrybuty i ich definicje:

1. **ID** – identyfikator pełniący rolę klucza głównego.

2. **Ludn\_NSP\_2002** – liczba ludności.

Liczba ludności pochodzi z Narodowego Spisu Powszechnego, przeprowadzonego w 2002 roku. Są to dane, które posłużyły do delimitacji terenów ONW (stan na 2002 r.).

3.–10. **LudnFZ\_1998** – **LudnFZ\_2005** – liczba ludności,

Ludność faktycznie zamieszkała, stan na 31.12 danego roku.

11. **GestZal\_NSP\_2002\_os\_km2** – gęstość zaludnienia (os./km<sup>2</sup>) obliczona na podstawie **Ludn\_NSP\_2002** i powierzchni gminy z 2002 roku.

12.–19. **GestZal\_2000\_os\_km2** – **GestZal\_2005\_os\_km2** – gęstość zaludnienia w osobach na km<sup>2</sup>. Wartość gęstości zaludnienia obliczono na podstawie liczby ludności i powierzchni gmin dla odpowiednich lat.

20. **LudnZwiazZRoln** – ludność związana z rolnictwem.

Definicja GUS: „ludność związana z rolnictwem obejmuje osoby wchodzące w skład gospodarstw domowych z użytkownikiem indywidualnego gospodarstwa rolnego o powierzchni użytków rolnych powyżej 1 ha, z użytkownikiem działki rolnej o powierzchni użytków wynoszących od 10 ar do 1 ha włącznie oraz z właścicielem zwierząt gospodarskich, nieposiadającym użytków rolnych lub posiadającym użytki rolne o powierzchni mniejszej niż 10 ar”

[[http://www.stat.gov.pl/dane\\_spol-gosp/nsp/ludnosc\\_ludnosc/u\\_a.doc](http://www.stat.gov.pl/dane_spol-gosp/nsp/ludnosc_ludnosc/u_a.doc)].

21. **ProcLudnZwiazZRoln** – odsetek ludności związanej z rolnictwem,

Dane obliczone na podstawie ludności związanej z rolnictwem i **Ludn\_NSP\_2002**.

22.–23. **Id\_Teryt\_2002**, **Id\_Teryt\_2005**,

24.–25. **KodJednostkiTerytor\_GUS**, **KodJednostkiTerytor\_powiat** – kod jednostki terytorialnej.

Wizualizację danych demograficznych odniesionych do gmin: gęstość zaludnienia w gminach wiejskich i na obszarach wiejskich gmin miejsko-wiejskich (rys. 2.2) oraz udział ludności związanej z rolnictwem w gminach wiejskich i na obszarach wiejskich gmin miejsko-wiejskich (rys. 2.3.) przedstawiono w rozdziale 2.

### *Tereny rolne*

Warstwa obejmuje informacje o użytkowaniu gruntów rolnych. Zgromadzono dane wektorowe o terenach rolnych dla województwa dolnośląskiego oraz dane opisowe dla gmin.

Jako tereny rolne przyjęto formy pokrycia wyznaczone w ramach projektu *CO-RINE Land Cover* (tab. 3.7). Formy pokrycia terenu występujące w bazie CLC zorganizowane są w sposób hierarchiczny na trzech poziomach. Poziom pierwszy obejmuje pięć głównych kategorii form pokrycia globu ziemskiego: tereny antropogeniczne, tereny rolne, lasy i ekosystemy seminaturalne, obszary podmokłe, obszary wodne. Na poziomie drugim wyróżniono 15 form pokrycia terenu, natomiast poziom trzeci obejmuje 44 formy (Ciołkosz, Bielecka 2005).



Tabela 3.7  
Table 3.7

Formy pokrycia terenu występujące w bazie dla terenów ONW  
na podstawie CORINE Land Cover  
Types of land cover specified in LFA's database based on CORINE Land Cover

Poziom 1 Level 1	Poziom 2 Level 2	Poziom 3 Level 3
Tereny rolne [2]	Grunty orne [21]	Grunty orne poza zasięgiem urządzeń nawadniających [211] Grunty orne stale nawadniane [212] Pola ryżowe [213]
	Uprawy trwałe [22]	Winnice [221] Sady i plantacje [222] Gaje oliwne [223]
	Łąki i pastwiska [23]	Łąki i pastwiska [231]
	Obszary upraw mieszanych [24]	Uprawy jednoroczne i trwałe [241] Złożone systemy upraw i działek [242] Tereny zajęte głównie przez rolnictwo z dużym udziałem roślinności naturalnej [243] Tereny rolno-leśne [244]

Geometria obiektów – zasięg występowania poszczególnych form pokrycia terenów rolnych – jest wzbogacona w bazie informacjami o: powierzchni, obwodzie i lokalizacji centroidu w układzie współrzędnych „1992” (tab. 3.8).

Tabela 3.8  
Table 3.8

Atrybuty danych dla form pokrycia terenu  
Attributes description of types of land cover

Lp.	Atrybut Attribute	Opis atrybutu Attribute description	Typ Type
1st	AREA_m <sup>2</sup>	Powierzchnia w m <sup>2</sup>	Z
2nd	PERIMETER_m	Obwód w m	Z
3rd	CLC_00_PL_		C
4th	CLC_00_PL_ID		C
5.	CODE_00	Kod formy pokrycia terenu z poziomu trzeciego	T(3)
6.	e00_centroid_y	Centroid – współrzędna y	Z
7.	e00_centroid_x	Centroid – współrzędna x	Z

W systemie zgromadzono również bardziej szczegółowe dane o terenach rolnych w odniesieniu do jednostek administracyjnych – gmin. Schemat danych zbioru *Użytkowanie\_Gruntow\_R* przedstawiony jest w tabeli 3.9.

Tabela 3.9  
Table 3.9

Atrybuty danych o użytkowaniu gruntów  
Attributes description of land use

Lp.	Atrybut Attribute	Opis atrybutu Attribute description	Typ Type
1.	ID [ klucz główny ]	Klucz główny	C
2.	Roln_ogolem_ha	Rolnictwo ogółem, hektary	Z
3.	UR_ha	Użytki rolne, hektary	Z
4.	GO_ha	Grunty orne, hektary	Z
5.	GO_podZasiew_ar	Grunty orne pod zasiewami, ary	Z
6.	GO_odlogi_ar	Grunty orne, odłogi, ary	Z
7.	GO_ugory_ar	Grunty orne, ugory, ary	Z
8.	Sady_ar	Sady, ary	Z
9.	TL_ogolem_ar	Trwałe łąki, ary	Z
10.	TL_uzytkowane_ar	Trwałe łąki użytkowane, ary	Z
11.	Past_ogolem_ar	Pastwiska ogółem, ary	Z
12.	Past_uzytkowane_ar	Pastwiska użytkowane, ary	Z
13.	UZ_ha	Użytki zielone, hektary	Z
14.	ProcUZwUR	Odsetek użytków zielonych w użytkach rolnych	Z
15.	KodJednostkiTerytor_GUS [ klucz obcy ]	Kod jednostki terytorialnej	T(12)

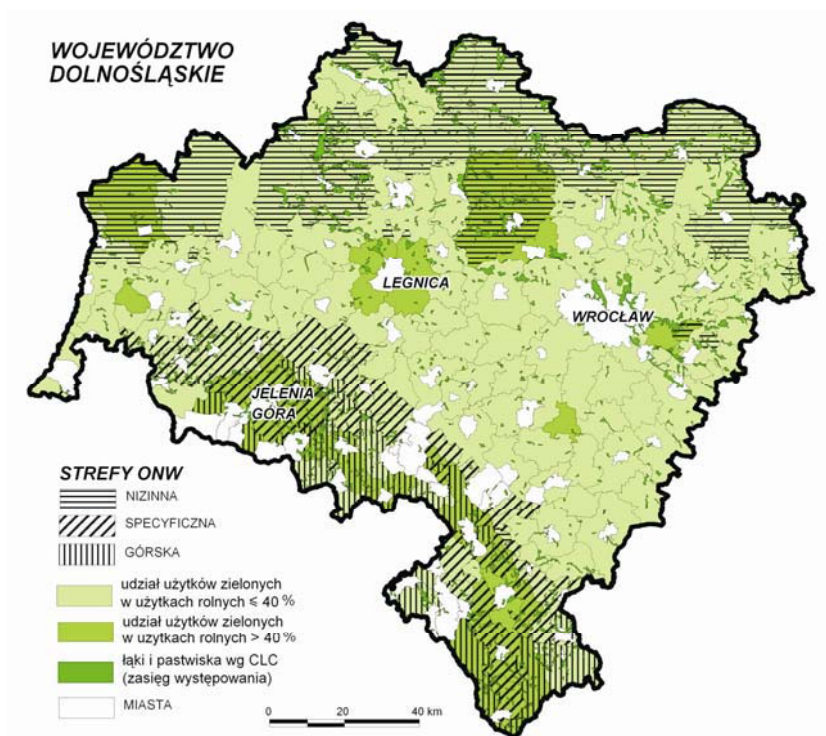
Atrybuty i ich definicje:

- ID** – identyfikator pełniący rolę klucza głównego.
- Roln\_ogolem\_ha** – rolnictwo ogółem (hektary).
- UR\_ha** – użytki rolne (hektary), zalicza się tu: grunty orne, sady, łąki i pastwiska.
- GO\_ha** – grunty orne (hektary), inaczej grunty w uprawie, tj. pod zasiewami wraz z ogrodami przydomowymi oraz odłogi i ugory. Za grunty w uprawie uważa się grunty zasiane albo zasadzone ziemiopłodami rolnymi lub ogrodniczymi, plantacje wikliny i chmielu, powierzchnie szklarni, inspektów, namiotów foliowych oraz powierzchnię mniejszą od 10 arów zasadzoną drzewami owocowymi i krzewami owocowymi (według GUS-u).
- 7. **GO\_podZasiew\_ar**, **GO\_odlogi\_ar**, **GO\_ugory\_ar** – opis w tabeli powyżej.
- Sady\_ar** – powierzchnia sadów (ary), grunty o powierzchni nie mniejszej niż 10 arów, zasadzone drzewami i krzewami owocowymi (według GUS-u).
- 11. **TL\_ogolem\_ar**, **TL\_uzytkowane\_ar**, **Past\_ogolem\_ar** – opis w tabeli powyżej.
- Past\_uzytkowane\_ar** – powierzchnia pastwisk użytkowanych (ary). Pastwiska trwałe, na których wypasane są zwierzęta gospodarskie lub z których trawę zebrano przez wykoszenie (według GUS-u).
- UZ\_ha** (suma TL+Past ogółem) – powierzchnia użytków zielonych (hektary).

14. **ProcUZwUR** – odsetek użytków zielonych w użytkach rolnych.  
15. **KodJednostkiTerytor\_GUS** [klucz obcy] – kod jednostki terytorialnej.

Dane pochodzące z CLC i GUS mają różny stopień szczegółowości, co wynika z odmiennej metody pozyskiwania informacji o użytkowaniu terenu oraz sposobu gromadzenia danych (geometrycznych i atrybutowych). W bazach CLC wyróżniano formy pokrycia terenu o powierzchni powyżej 25 ha (dokładność odpowiadająca skali 1: 100 000), zaś mniejsze zaliczone zostały do innych klas. Natomiast dane GUS o użytkach zielonych mają swe źródło w Powszechnym Spisie Rolnym, obejmują więc również wydzielania mniejsze niż 25 ha. Stąd też dane pochodzące z CLC będą wykorzystane do analiz o innym stopniu szczegółowości niż te przeprowadzone na podstawie danych z GUS.

Mapę prezentującą rozmieszczenie danych o użytkach zielonych oraz zasięg obszarów ONW przedstawia rysunek 3.1. Na podstawie danych atrybutowych GUS o udziale użytków zielonych (UZ) w użytkach rolnych (UR) sporządzono kartogram (podział na dwie klasy: do klasy pierwszej zaliczono gminy, w których udział UZ w UR był  $\leq 40\%$ , do klasy drugiej udział UZ w UR  $> 40\%$ ).



Rys. 3.1. Występowanie użytków zielonych na tle obszarów ONW  
Fig. 3.1. Occurrence of grasslands against the LFA background

NMT

Warstwa zawiera informacje o wysokościach i spadkach terenu zgromadzone dla pól w systemie Temkart. Część geometryczna obejmuje dane wektorowe o jednostkach odniesienia. W części tabelarycznej (tab. 3.10, tab. 3.11), opisaną poniżej, zgromadzono dane o wysokościach i spadkach. Wysokości i spadki występują w jednostkach odniesienia o wymiarach około  $0,25 \times 0,25$  km oraz  $0,5 \times 0,5$  km.

Tabela 3.10  
Table 3.10

Atrybuty danych wysokościowych  
Attributes description of height data

Lp.	Atrybut Attribute	Typ Type
1.	Nr [klucz główny]	D(11,0)
2.	Frequency	D(11,0)
3.	Mean_wys_m	D(20,6)
4.	Min_wys_m	D(20,6)
5.	Max_wys_m	D(20,6)

Atrybuty i ich definicje:

1. **Nr** – identyfikator [klucz główny],
2. **Frequency** – liczba punktów, w których mierzono wysokość,
3. **Mean\_wys\_m** – średnia wysokość w m n.p.m.,
4. **Min\_wys\_m** – minimalna wysokość w m n.p.m.,
5. **Max\_wys\_m** – maksymalna wysokość w m n.p.m.

Tabela 3.11  
Table 3.11

Atrybuty danych dla spadków  
Attributes description of slopes of land

Lp.	Atrybut Attribute	Opis atrybutu Attribute description	Typ Type
1.	Nr	Identyfikator pełniący rolę łącznika między tabelą a jednostką odniesienia [klucz główny]	D(9,0)
2.	Count	Liczba punktów	D(9,0)
3.	Min	Minimalny spadek	D(9,0)
4.	Max	Maksymalny spadek	D(9,0)
5.	Range	Klasa	D(9,0)
6.	Mean	Średni spadek	D(19,11)
7.	Std	Odchylenie standardowe	D(19,11)
8.	Sum	Suma	D(19,11)
9.	Variety		D(9,0)
10.	Majority	Wartość najczęściej występująca	D(9,0)
11.	Minority	Wartość najrzadziej występująca	D(9,0)
12.	Median	Wartość środkowa	D(9,0)
13.	Powierzchnia	Powierzchnia	D(9,0)

### Obszary chronione

Warstwa gromadzi informacje o obszarach chronionych, które są istotne w analizach terenów trudnych dla rolnictwa. Z bazy danych dla mapy sozologicznej w skali 1: 50 000 wybrano warstwy, które zasilą bazę danych dla klasyfikacji obszarów do ONW. Zestawienie wybranych warstw ważnych dla ONW przedstawia tabela 3.12.

Tabela 3.12

Table 3.12

Warstwy mapy sozologicznej zasilające bazę danych dla ONW  
Layers of environmental map supplying LFA database

Nazwa warstwy Layer name	Warstwa numeryczna Numeric layer
<b>FORMY ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO</b>	
<i>Grunty orne chronione</i>	GRUNT_CH
Grunty orne pozostałe	GRUNT_P
Łąki i pastwiska chronione	LAKI_CH
Łąki i pastwiska pozostałe	LAKI_P
Parki narodowe	PARK_NAR
Parki krajobrazowe	PARK_KR
Obszary chronionego krajobrazu	O_CHR_KR
Otuliny parków narodowych lub krajobrazowych	OTULINA
Rezerwaty przyrody	REZ_PRZ
Pomniki przyrody	POMNIKI
Użytki ekologiczne	UZYTKI_E
Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe	ZESP_PK
<b>DEGRADACJA KOMPONENTÓW ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO</b>	
<b>DEGRADACJA POWIERZCHNI TERENU</b>	
Degradacja powierzchni terenu	DEG_TER
Grunty antropogeniczne obszarów zabudowanych	GRUNTY_A
Antropogeniczne formy terenu (wzrostki i zwałowiska)	FORMY_A
Deformacje poeksploatacyjne	DEF_POEK
<b>DEGRADACJA GLEB</b>	
Degradacja gleb	DEG_GLEB
<b>PRZECIWDZIAŁANIE DEGRADACJI ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO</b>	
Miejscowości [warstwa dodatkowa]	MIEJSC
Formy rekultywacji terenów	REKULT
<b>REKULTYWACJA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO</b>	
Nieużytki	NIEUZYTK
Państwa	PANSTWA
Województwa	WOJ
Gminy	GMINY
Ramka arkusza	RAMKA_PW
Siatka kilometrowa	SIATKA

### *Obreby ewidencyjne*

Warstwa obejmuje dane wektorowe o obrębach ewidencyjnych, pochodzące z zasobów prowadzonych przez powiatowe ośrodki geodezyjno-kartograficzne lub tworzone specjalnie na potrzeby realizacji bazy danych dla ONW. Optymalne jest gromadzenie danych o granicach obrębów ewidencyjnych dla gmin, w których minimum jeden obręb należy do obszarów ONW. W ramach praktycznej realizacji projektu GIS dla ONW zgromadzono dane o granicach w formacie wektorowym dla wybranego powiatu Oleśnica.

Zgodnie z obowiązującym obecnie dokumentem programowym na lata 2007 – 2013, w którym uszczegółowiono wskaźnik waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej do poziomu obrębu ewidencyjnego, w systemie powinny znaleźć się informacje stanowiące podstawę do zakwalifikowania obrębu do ONW

(<http://www.lfa.iung.pulawy.pl/list.html>), mianowicie:

- ogólne informacje o obrębie: nazwa, identyfikator terytorialny, powierzchnia ogólna;
- dane o gruntach ornych: wartości dla klas bonitacyjnych: I, II, IIIa, IIIb, IVa, IVb, V, VI, VIz;
- dane o łąkach: wartości dla klas bonitacyjnych: I, II, III, IV, V, VI;
- dane o pastwiskach: wartości dla klas bonitacyjnych: I, II, III, IV, V, VI, VIz;
- użytki rolne ogółem;
- grunty pod lasami: lasy i grunty leśne; grunty zadrzewione i zakrzewione;
- grunty pod wodami: wody morskie wewnętrzne; wody stojące; wody płynące, rowy;
- użytki kopalne;
- tereny komunikacyjne: drogi: kolejowe i inne;
- tereny osiedlowe: zabudowane, niezabudowane, zielone;
- użytki ekologiczne;
- tereny różne;
- nieużytki.

Stworzy to szansę na uzyskanie wsparcia finansowego przez gospodarstwa położone w obrębach ewidencyjnych gmin wiejskich oraz wiejskich części gmin miejsko-wiejskich, które nie mogą być zakwalifikowane do ONW w całości.

### *Gospodarstwa*

Warstwa informacyjna zawiera informacje o gospodarstwach rolnych na poziomie gminy. Dane zebrane w tabeli *Gospodarstwa* zawiera plik *Gospodarstwa.TAB*.

Definicje według GUS:

**Gospodarstwo rolne:** grunty rolne wraz z gruntami leśnymi, budynkami lub ich częściami, urządzeniami i inwentarzem, jeżeli stanowią lub mogą stanowić zorganizowaną całość gospodarczą oraz prawami i obowiązkami związanymi z prowadzeniem gospodarstwa rolnego.

Tabela 3.13  
Table 3.13

Atrybuty danych dla gospodarstw rolnych  
Attributes description of farms

Lp.	Atrybut Attribute	Opis atrybutu Attribute description	Typ Type
1.	KodJednostkiTerytor_GUS [klucz główny]	Kod jednostki terytorialnej	T(12)
2.	SredWielkGosp_ha	Przeciętna wielkość gospodarstwa	D(4,1)
3.	Gosp_Rolne_liczba	Gospodarstwa rolne ogółem – liczba	C
4.	Gosp_Indyw_liczba	Gospodarstwa indywidualne ogółem – liczba	C
5.	Gosp_Indyw_PowPowyzej_1 ha_ilosc	Gospodarstwa indywidualne o powierzchni powyżej 1 hektara	C
6.	RO_gosp_n_dz_g	Liczba gospodarstw (rolnictwo ogółem) nie prowadzących żadnej działalności gospodarczej	C
7.	RO_gosp_p_dz_r	Liczba gospodarstw (rolnictwo ogółem) prowadzących wyłącznie działalność rolniczą	C
8.	RO_gosp_p_dz_pr	Liczba gospodarstw (rolnictwo ogółem) prowadzących wyłącznie działalność pozarolniczą	C
9.	RO_gosp_p_dz_r_pr	Liczba gospodarstw (rolnictwo ogółem) – prowadzących działalność rolniczą i pozarolniczą	C
10.	GI_gosp_n_dz_g	Liczba gospodarstw indywidualnych nie prowadzących żadnej działalności gospodarczej	C
11.	GI_gosp_p_dz_r	Liczba gospodarstw indywidualnych prowadzących wyłącznie działalność rolniczą	C
12.	GI_gosp_p_dz_pr	Liczba gospodarstw indywidualnych prowadzących wyłącznie działalność pozarolniczą	C
13.	GI_gosp_p_dz_r_pr	Liczba gospodarstw indywidualnych prowadzących działalność rolniczą i pozarolniczą	C
14.	RolnO_WyzRoln	Liczba gospodarstw (rolnictwo ogółem) według wykształcenia rolniczego osoby kierującej [wykształcenie: wyższe rolnicze, policealne rolnicze, średnie zawodowe rolnicze, zasadnicze zawodowe rolnicze, kurs rolniczy, brak wykształcenia rolniczego]	C
15.	RoLO_PolicRoln		C
16.	RoLO_SredZawodRoln		C
17.	RoLO_ZasZawRoln		C
18.	RoLO_KursRoln		C
19.	RoLO_BrakWykszRoln		C
20.	GospIndyw_WyzRoln		Liczba gospodarstw indywidualnych według wykształcenia rolniczego osoby kierującej [wykształcenie: wyższe rolnicze, policealne rolnicze, średnie zawodowe rolnicze, zasadnicze zawodowe rolnicze, kurs rolniczy, brak wykształcenia rolniczego]
21.	GospIndyw_PolicRoln	C	
22.	GospIndyw_SredZawodRoln	C	
23.	GospIndyw_ZasZawRoln	C	
24.	GospIndyw_KursRoln	C	
25.	GospIndyw_BrakWykszRoln	C	

**Gospodarstwo indywidualne:** gospodarstwo rolne o powierzchni użytków rolnych od 0,1 ha, będące własnością lub znajdujące się w użytkowaniu osoby fizycznej albo grupy osób (gospodarstwa indywidualne spisywano w miejscu przebywania użytkownika i tam ujmowano całkowitą, ogólną powierzchnię, niezależnie od miejsca położenia gruntów).

Informacje zgromadzone w tabeli *Gospodarstwa* pozwalają na przeprowadzanie analiz dotyczących specyfiki rolnictwa. Dane pochodzą z Powszechnego Spisu Rolnego przeprowadzanego przez GUS w 2002 roku (spisy przeprowadzane są okresowo, na ogół co dziesięć lat). Zatem istnieje możliwość aktualizowania zasobu w przyszłości.

#### *Dane dodatkowe*

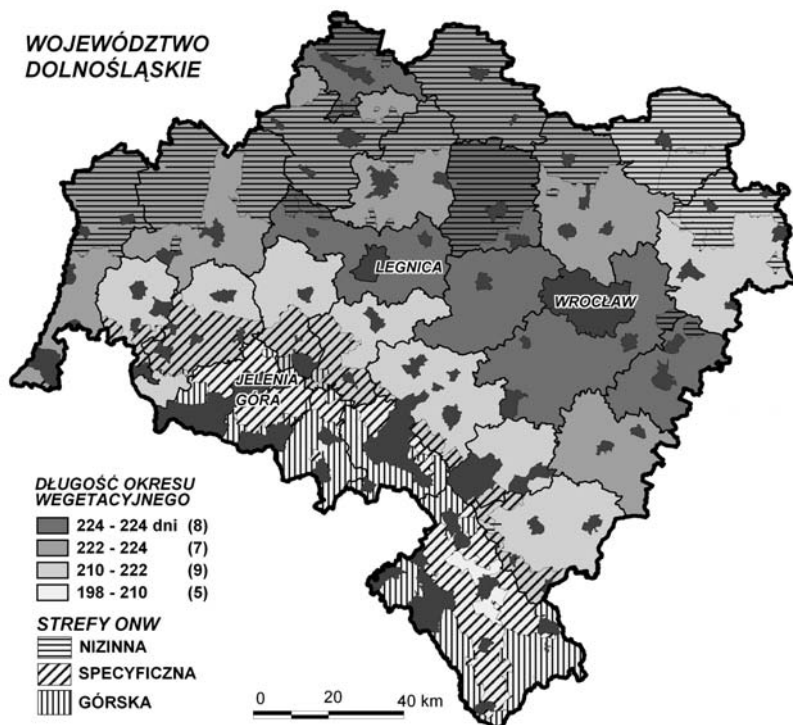
Warstwa ta skupia informacje dodatkowe, nie zakwalifikowane do innych warstw, a znaczące ze względu na specyfikę terenów rolnych i ich własności. Dane te mogą być wykorzystywane w analizach i badaniach terenów rolnych, a w razie potrzeby mogą być wyodrębnione jako osobna grupa. Zaproponowano wprowadzenie do tej grupy danych o długości okresu wegetacyjnego. Ponadto warstwę tę można wzbogacić o dane dotyczące m.in. erozji wodnej. Gleby zagrożone występowaniem erozji wodnej stanowią bowiem kryterium charakteryzujące obszary ONW ze specyficznymi utrudnieniami.

Dane o długości okresu wegetacyjnego mogą służyć do wstępnej weryfikacji terenów o niekorzystnych warunkach dla rolnictwa. Dane te dla powiatów uzyskano z części teoretycznej dołączonej do mapy glebowo-rolniczej. Rozmieszczenie długości okresu wegetacyjnego i obszarów ONW, przedstawione na rysunku 3.2, wskazuje na zależność w lokalizacji obu tych zjawisk. Szczególnie związek ten widoczny jest na terenach górskich i podgórskich, gdzie wyróżniono obszary ONW górskie i ONW ze specyficznymi utrudnieniami.

Informacje dotyczące długości okresu wegetacyjnego są zawarte w dwóch zbiorach: *DI\_okr\_weget* (tab. 3.14) oraz *Stacje\_okr\_weget* zawierający dane wektorowe – rozmieszczenie stacji (obiekty punktowe) oraz połączone z nimi dane atrybutowe (tab. 3.15).

Obszary ONW górskie oraz ze specyficznymi utrudnieniami wyznaczane są obecnie ze względu na udział użytków rolnych powyżej wysokości odpowiednio 500 lub 350 m n.p.m. Brak bardziej szczegółowych kryteriów delimitacji może pozbawiać część obszarów możliwości kwalifikacji do ONW. Istnieją tereny położone w gminach, gdzie udział UR powyżej wysokości 500 m n.p.m. jest mniejszy niż 50%, jednakże występują niekorzystne warunki naturalne (między innymi krótki okres wegetacyjny oraz niekorzystne ukształtowanie terenów wynikające z ich górskiego charakteru). Wprowadzenie nowych kryteriów lub też uszczegółowienie obecnych (na przykład zastosowanie na terenach górskich NMT oraz danych o użytkowaniu gruntów rolnych o szczególności pozwalającej na wyodrębnienie obszarów ONW na poziomie obrębu ewidencyjnego) oznaczałoby możliwość korzystania z wsparcia ONW dla gospodarstw, które obecnie są tego pozbawione.





Rys. 3.2. Rozkład obszarów ONW na tle wartości długości okresu wegetacyjnego zagregowanego w klasy

Fig. 3.2. Distribution of LFA against the length of vegetation period aggregated into classes background

Tabela 3.14  
Table 3.14

Atrybuty danych dla długości okresu wegetacyjnego  
Attributes description of length of vegetation period

Lp.	Atrybut Attribute	Opis atrybutu Attribute description	Typ Type
1.	ID [klucz główny]	Klucz główny, identyfikator	C
2.	KodJednostkiTerytor_powiat [klucz obcy]	Kod jednostki terytorialnej	T(12)
3.	OkresWegetacyjny_dlugosc	Długość okresu wegetacyjnego	C
4.	MIN_o_weget	Minimalny okres wegetacyjny	C
5.	MAX_o_weget	Maksymalny okres wegetacyjny	C

Tabela 3.15  
Table 3.15

Atrybuty danych dla stacji meteorologicznych  
Attributes description of meteorological stations

	<b>Atrybut Attribute</b>	<b>Opis atrybutu Attribute description</b>	<b>Typ Type</b>
1.	ID [klucz główny]	Klucz główny, identyfikator	C
2.	Nazwa Stacji	Nazwa stacji meteorologicznej	T(20)
3.	Szer_geod	Szerokość geodezyjna – współrzędna	Z
4.	Dl_geod	Długość geodezyjna – współrzędna	Z
5.	Wojewodztwo	Nazwa województwa	T(30)
6.	Dl_okr_veget	Długość okresu wegetacyjnego	Z

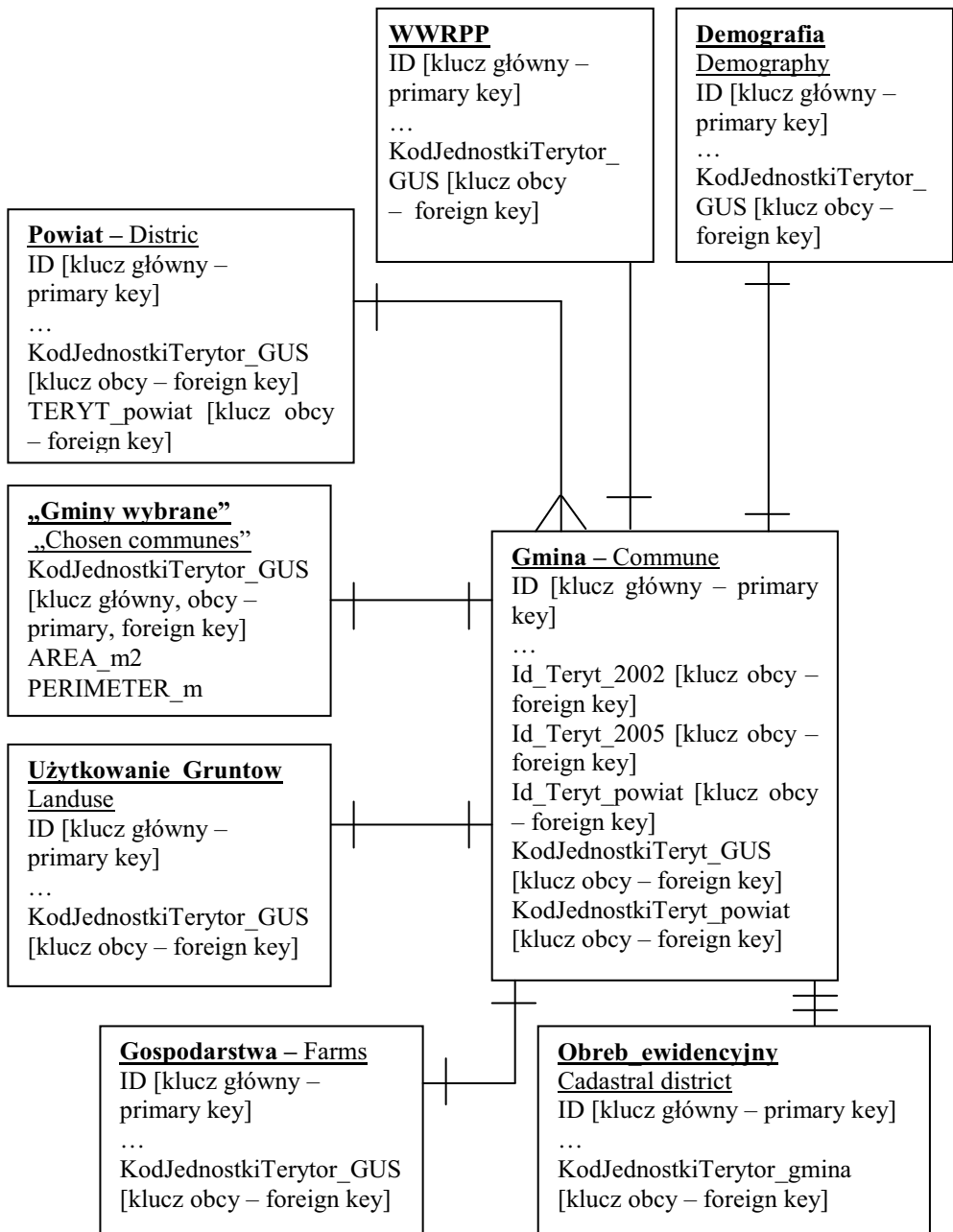
### *Modelowanie danych*

W projekcie przyjęto relacyjny model danych, w którym warstwy informacyjne zorganizowane są w tabele zwane relacjami. W proponowanym systemie związki między tabelami są tylko typu: jeden-do-jeden i jeden-do-wielu, co wynika ze specyfiki danych w nich zawartych. Przykładowy schemat związków między tabelami pokazano na rysunku 3.3.

### *Podsumowanie*

Zaproponowany system informacji dla terenów ONW umożliwia przeprowadzanie analiz i badań, które mają na celu określenie specyfiki obszarów oraz prawidłowości w występowaniu określonych zjawisk, mających znaczenie dla wyznaczania terenów o niekorzystnych warunkach uprawy. Pozwala na integrację danych pochodzących z różnych źródeł i odniesionych do innych jednostek przestrzennych, co zwiększa możliwość analiz i wnioskowania o przestrzeni rolniczej oraz związanych z nią czynnikach społecznych.

Zgromadzone w systemie dane – zarówno wektorowe, jak i atrybutowe – są podstawą do przeprowadzenia szeregu analiz przestrzennych, których przykłady przedstawiono w kolejnych rozdziałach.



Rys. 3.3. Schemat powiązań między tabelami  
 Fig. 3.3. Scheme of relationships between tables

# 4

## **MODELOWANIE KARTOGRAFICZNE W OCENIE STRUKTURY PRZESTRZENNEJ ELEMENTÓW ŚRODOWISKA NA POTRZEBY ONW**

### **4.1. PRZEDMIOT I ZAKRES BADAŃ STRUKTURY PRZESTRZENNEJ**

W analizie warunków związanych z elementami środowiska przyrodniczego oraz czynników społecznych i ekonomicznych istotnych dla rolnictwa bardzo ważną rolę spełnia modelowanie kartograficzne.

Obiekty, które identyfikowane są w odniesieniu do powierzchni Ziemi, opisują dane przestrzenne zwane także danymi geograficznymi, które obejmują zarówno położenie, właściwości geometryczne obiektu, jak i relacje przestrzenne między obiektami. Jednym z podstawowych źródeł danych przestrzennych są mapy. Każda z nich jest zapisem przestrzennym, przedstawia rozmieszczenie na powierzchni ziemi określonych zjawisk, obiektów i procesów. Z właściwości tej wynika możliwość wykorzystania map jako materiału źródłowego do badań charakterystyk i prawidłowości rozmieszczonych na nich zjawisk, które mają na celu wyjaśnienie miejscowych i regionalnych typów układów przestrzennych i ich struktury.

Analizy przestrzenne są ściśle związane z kartograficzną metodą badań i przez wielu (Bielecka 2006) uważane za naturalnego sukcesora kartografii analitycznej oraz idei modelowania kartograficznego, co wynika z faktu powstawania nowych modeli kartograficznych w wyniku analiz map już istniejących. Wizualizacja, rozumiana jako graficzna prezentacja pojęciowego modelu zjawiska, pozwala uczynić wyniki analiz widocznymi, a tym samym możliwe staje się poznanie ich za pomocą wzroku.

Stosowana może być również we wstępnej ocenie przestrzennego rozkładu badanego zjawiska, jak i w trakcie analizy danych. Zatem modele w postaci map przedstawiają strukturę przestrzenną zjawisk i stanowią materiał źródłowy do dalszych analiz. Są podstawą do wyznaczania wartości lokalnych wskaźników i badań relacji związanych z geometrycznymi i topologicznymi uwarunkowaniami modelu (Domański 1996). Obok relacji związanych z położeniem, położeniem wzajemnym, wielkością i kształtem obiektów, do badań związanych z rozmieszczeniem stref ONW i strukturą czynników będących kryteriami delimitacji tych obszarów, a także czynników dodatkowych (mających wpływ na warunki gospodarowania), należą relacje dotyczące rozkładów przestrzennych takie jak przejściowość, korelacja, stopniowanie.

Ocena struktury przestrzennej obiektów powierzchniowych ma szczególne znaczenie dla prac związanych z planowaniem przestrzennym i gospodarką przestrzenną. Dostarcza ona wielu cennych informacji na temat różnorodnych cech zjawiska, które są bardzo ważne przy podejmowaniu decyzji dotyczących zmian w strukturze przestrzennej środowiska. Cechą charakterystyczną dla przestrzeni jest niemożliwość powiększenia jej zasobów, oznacza to konieczność rozważnego gospodarowania tymi zasobami. Na przykład pozyskiwanie terenów pod inwestycje i urbanizację powoduje nieodwracalne skutki w środowisku naturalnym. Dlatego zachodzi konieczność optymalnego wykorzystania przestrzeni przez racjonalne planowanie poszczególnych funkcji. Racjonalność podejmowania decyzji planistycznych można zapewnić przede wszystkim dzięki znajomości struktury otaczającej nas przestrzeni geograficznej i możliwości wykorzystania jej na cele gospodarcze i społeczne (Cieślak, Senetra 2004).

W pracy badaniom poddano strukturę przestrzenną rozmieszczenia użytków rolnych oraz wybranych kompleksów przydatności rolniczej gleb. Te dwa zjawiska mają podstawowe znaczenie dla przedmiotu badań. Użytki rolne są to tereny, w ramach których wyznaczane są obszary o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW). Ich rozmieszczenie i wielkość udziału (na przykład w strefach wysokości) decyduje o zakwalifikowaniu do odpowiedniej, jednej z czterech, stref ONW. Natomiast rozmieszczenie gleb kompleksów słabych, o niskiej wartości wskaźnika przydatności rolniczej, określa strefy o istotnych utrudnieniach rozwoju rolnictwa.

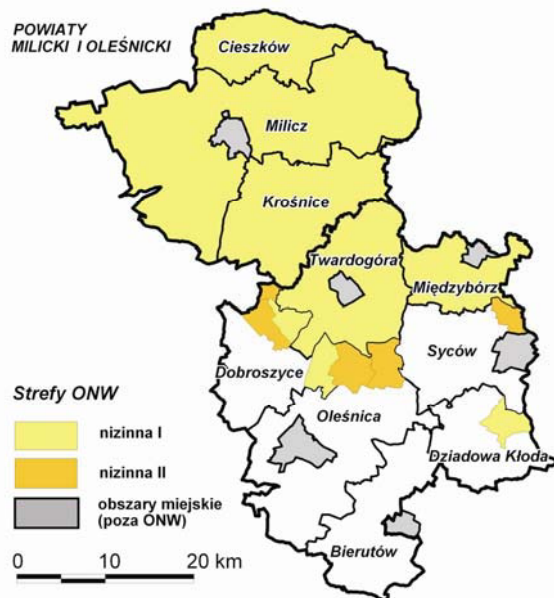
Cechą charakterystyczną gleb Polski jest m.in. ich ogromna zmienność przestrzenna. W celu właściwego wykorzystania rolniczej przestrzeni produkcyjnej wymagane jest przestrzenne rozpoznanie ich właściwości, w tym – dokładna znajomość gleb, ich rolniczej przydatności i rozmieszczenia w powiązaniu z innymi warstwami informacji, takimi jak: użytkowanie, klimat oraz formy ukształtowania terenu. Integracja odpowiednich danych w systemach informacji geograficznej otwiera możliwości wieloaspektowej analizy zjawisk i modelowania, prowadzącego do powstania nowych treści tematycznych w ujęciu przestrzennym. Treści te stanowią doskonałą pomoc zarówno dla jednostek administracji, jak też specjalistów z zakresu planowania przestrzennego, architektury i innych. Wykorzystywane są do wszelkiego rodzaju prac związanych z planowaniem, zagospodarowaniem, zarządzaniem i przekształcaniem przestrzeni, a także projektowaniem elementów urządzeń, takich jak zabudowa, drogi, miejsca na składowiska, place; organizacją produkcji roślinnej, w tym doбором gatunków i odmian roślin uprawnych do warunków klimatyczno-glebowych oraz optymalizacją nawożenia; oceną potrzeb i projektowania melioracji rolnych, a także prac

scaleniowych, mających na celu takie zorganizowanie rolniczej przestrzeni produkcyjnej, aby była ona bardziej wydajna niż dotychczas.

Studium badanego zjawiska stanowi również jedno z podstawowych narzędzi realizacji polityki ochrony środowiska. Potrzeba ochrony gleb nie wymaga obecnie szczególnych uzasadnień, należy ona do grupy najistotniejszych zagadnień z zakresu ochrony środowiska, biorąc pod uwagę tworzoną obecnie Europejską Strategię Ochrony Gleb. Chronić gleby musimy zarówno przed nieuzasadnionym przejmowaniem ich powierzchni na cele nierolnicze, jak też i przed dewastacją terenów pozostających w użytkowaniu rolniczym i leśnym. Współczesne narzędzia analizy przestrzennej stwarzają możliwości symulacji wielu zjawisk zachodzących na powierzchni ziemi, prowadząc do określenia horyzontu czasowego i przestrzennego przewidywanych zmian, zatem w dobie nasilania się procesów uprzemysławiania kraju ścisłe śledzenie i prognozowanie rozmiarów niekorzystnych zmian w środowisku glebowym pozwala ograniczyć je do nieuniknionego minimum.

Proponowane metody badawcze będą prezentowane dla całego województwa dolnośląskiego oraz dla dwóch wybranych powiatów – milickiego i oleśnickiego.

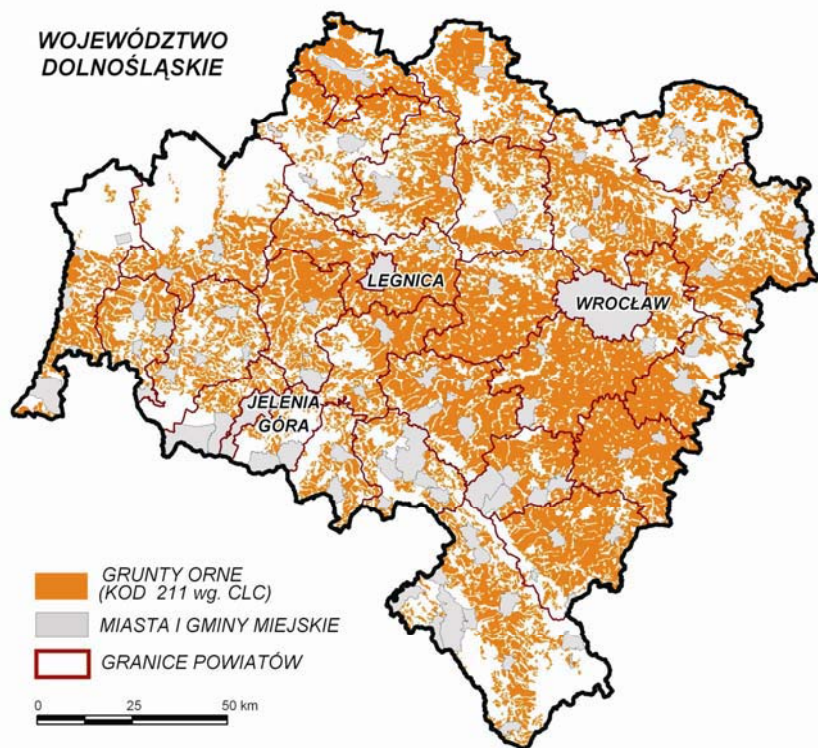
Na obszarze badanych powiatów milickiego i oleśnickiego występują tylko tereny wchodzące w skład strefy ONW nizinnej (rys. 4.1), co związane jest z ich geograficznym położeniem. Do strefy ONW nizinnej I zaliczono w całości wszystkie gminy powiatu milickiego. W powiecie oleśnickim do strefy nizinnej I należą w całości dwie gminy: Międzybórz i Twardogóra oraz obręby ewidencyjne Białe Błoto, Miodary w gminie Dobroszyce, a w gminie Dziadowa Kłoda – obręb Dziadowa Kłoda. Natomiast do strefy ONW nizinnej II w powiecie oleśnickim zaklasyfikowano obręby ewidencyjne Bartków i Malerzów gminy Dobroszyce, Brzezinka oraz Ostrowina gminy Oleśnica, a także obręb geodezyjny Wioska położony w gminie Syców.



Rys. 4.1. Lokalizacja obszarów ONW w powiecie milickim i oleśnickim

Fig. 4.1. Distribution of Less Favoured Areas in milicki and oleśnicki counties

Przedmiotem badań są użytki rolne, których lokalizacja została ustalona na podstawie zdjęć satelitarnych i zawarta w bazie *Formy pokrycia terenu na podstawie CORINE Land Cover* (rys. 4.2). Dla studiów rozmieszczenia obszarów ONW i oceny warunków utrudniających prawidłowy rozwój gospodarki rolnej duże znaczenie ma lokalizacja gleb o małym potencjale produkcyjnym. Stąd metody oceny rozkładu przestrzennego zostaną przedstawione także na przykładzie kompleksów rolniczej przydatności gleb zakwalifikowanych jako gleby słabe, których lokalizacja została opracowana na podstawie mapy glebowo-rolniczej.



Rys. 4.2. Rozmieszczenie gruntów ornych – wydzielenia oznaczone kodem 211, w województwie dolnośląskim (na podstawie CORINE Land Cover)

Fig. 4.2. Distribution of arable lands – allocation/class code 211 – in dolnośląskie voivodship (based on CORINE Land Cover)

## 4.2. ZASTOSOWANIE KARTOGRAMU DAZYMETRYCZNEGO DO OCENY ZMIENNOŚCI PRZESTRZENNEJ ZJAWISK

W prezentacji danych bezwzględnych, a także wartości danych przetworzonych – w ujęciu względnym (w skali ciągłej lub zagregowanych w klasy), jak również w prezentacji wyników analiz ujętych w postaci wskaźników, opisujących różnorodne charakterystyki zjawisk, niewątpliwie duże znaczenie ma odpowiedni dobór metody prezentacji. Można wykorzystać metody jakościowe – zasięgów, chorochromatyczną bądź ilościowe – kartogram, kartodiagram, kropkową, izolinii, dazymetryczną. Dla większości metod ilościowych jednostką odniesienia są pola jednostek administracyjnych. Możliwość zastosowania do prezentacji metod lub rozwiązań metodycznych, w których występują jednostki geometryczne związane z rzeczywistym rozmieszczeniem zjawiska lub jednostki naturalne uwzględniające rozkład przestrzenny zjawiska, jest w tym przypadku bardzo pożądana.

W pracy zjawiska, których rozkład badamy (użytki rolne i gleby słabe), w rzeczywistości należą do zjawisk dwuwymiarowych – powierzchniowych. Są przedstawiane na mapach metodami zasięgów lub chorochromatyczną (mapa użytkowania ziemi, mapa glebowa). Poziom dokładności i szczegółowości prezentacji danych zależy od skali mapy lub jakości materiałów źródłowych. W pracy, dla użytków rolnych, materiałem źródłowym są dane zawarte w bazie opracowanego Systemu, obejmujące informacje o użytkowaniu gruntów rolnych.

Zawarte w bazie dane wektorowe pochodzą z udostępnionej przez IGiK *Bazy danych CORINE Land Cover*. Do badań wykorzystano bazę dla terenów rolnych, opisaną w rozdziale 3, a także bazę dla obrębów, gmin i powiatów, w której znajdują się między innymi informacje na temat wielkości powierzchni użytków rolnych.

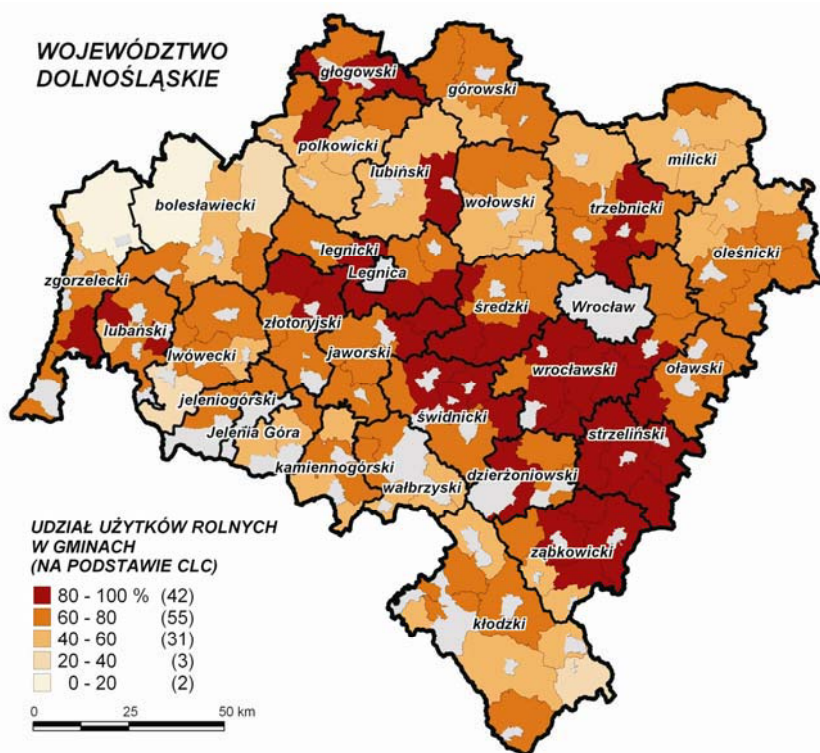
W tej pracy, dla wielu analiz, posłużono się siecią pól geometrycznych (Podlacha 1990), opracowaną zgodnie z założeniami systemu Temkart. Przyjęcie takich jednostek odniesienia pozwala na przeprowadzenie szeregu analiz wymagających w procedurze badawczej zastosowania pól geometrycznych, umożliwia porównanie otrzymanych wyników. Rozmiary pól, które są miarą dokładności prezentacji zjawiska, stanowią tzw. skalę obserwacyjną. Bazę danych dla wybranych zjawisk w polach sieci Temkart przedstawiono w rozdziale 3. Ułatwia ona automatyzację procesów badawczych z wykorzystaniem procedur analiz przestrzennych.

W analizach przyjęto dwa rzędy sieci o wymiarach pól  $1 \times 1$  km oraz  $0,5 \times 0,5$  km. Na obszarze województwa dolnośląskiego znajduje się 83 687 pól – sieć o wymiarach oczka  $0,5 \times 0,5$  km oraz 20 936 pól – sieć o wymiarach  $1 \times 1$  km. Są to sieci pól dostosowane do wielkości i rozkładu badanego zjawiska.

Warstwa *Gleby* zawiera dane (wektorowe i opisowe) pochodzące z numerycznej mapy glebowo-rolniczej w skali 1: 25 000 dla województwa dolnośląskiego, opracowanej na podstawie analogowej mapy glebowo-rolniczej w skali 1: 25 000 wraz z aktualizacją. Najważniejszym elementem treści map glebowo-rolniczych są kompleksy przydatności gleb. Oznaczenia dotyczące typu, rodzaju, składu mechanicznego stanowią niejako elementy uzupełniające, drugoplanowe (Witek 1973).



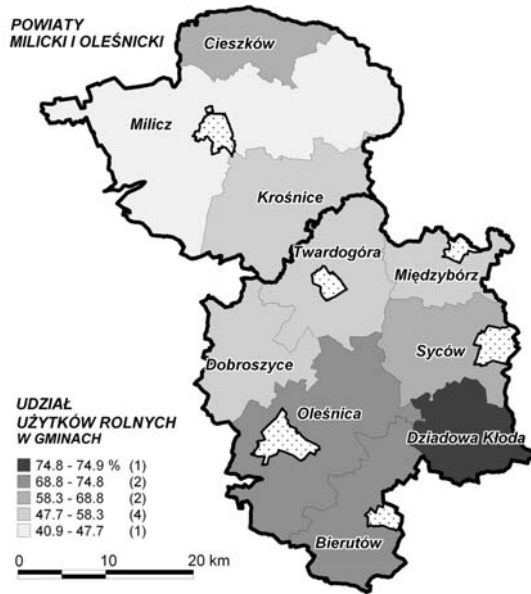
Analizując rozmieszczenie użytków rolnych przedstawione na rysunkach 4.2 i 4.3, można zauważyć zdecydowanie większe natężenie zjawiska w środkowej i zachodniej części województwa. Jest to region nie objęty strefą ONW, co wynika z wysokiego wskaźnika waloryzacji rolniczej przestrzeni (rys. 2.1). Natomiast niski udział użytków rolnych w gminach północnej części województwa wiąże się z występowaniem lasów na znacznych powierzchniach (Bory Dolnośląskie) oraz pasm górskich na południu.



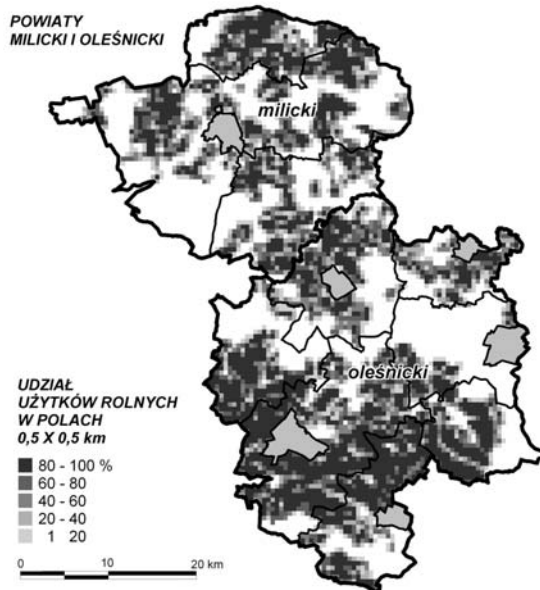
Rys. 4.3. Struktura użytków rolnych w gminach województwa dolnośląskiego  
 Fig. 4.3. Structure of agricultural land in communes of dolnośląskie voivodship

Udział użytków rolnych w strukturze użytkowania ziemi w dwóch wybranych powiatach, z których powiat milicki w całości został zakwalifikowany do ONW, jest na poziomie średnim i wysokim (od 47,7 do 74,9%) (rys. 4.4). Także wskaźnik waloryzacji pozostaje na poziomie średnim i wykazuje znaczne zróżnicowanie w gminach, zwłaszcza w powiecie oleśnickim (rys. 2.1).

Znacznie lepiej obraz struktury użytków rolnych przedstawia mapa na rysunku 4.5. Sposób prezentacji w postaci kartogramu dazytrycznego ułatwia analizę przestrzenną z uwagi na przyjęcie pól odniesienia i możliwości obliczania gęstości zjawiska w nawiązaniu do rzeczywistej lokalizacji użytków.

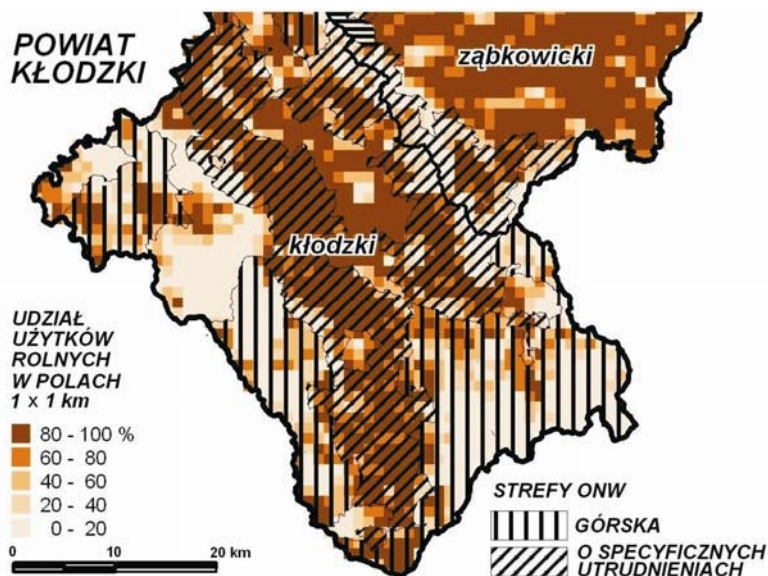


Rys. 4.4. Rozmieszczenie użytków rolnych w gminach powiatów milickiego i oleśnickiego  
 Fig. 4.4. Distribution of agricultural lands in communes of milicki and oleśnicki counties



Rys. 4.5. Udział użytków rolnych w polach podstawowych sieci Temkart (0,5 × 0,5 km)  
 Fig. 4.5. Share of agricultural lands in basic units of Temkart net (0,5 × 0,5 km)

Metoda kartogramu jest często stosowana do prezentacji przestrzennego rozkładu natężenia zjawiska. O poziomie dokładności decyduje przyjęta wielkość jednostki odniesienia. W przypadku analizy rozkładu użytków rolnych znacznie lepsze możliwości analiz i relacji z innymi zjawiskami, na przykład z rozmieszczeniem obszarów ONW (rys. 4.6), stwarza kartogram, w którym udział użytków jest odniesiony do sieci pól Temkart, dostosowanych do rozkładu zjawiska. Wykorzystując bazy danych *Użytkowanie Gruntów* i bazę sieci Temkart, poprzez nałożenie tych warstw, obliczono wielkość powierzchni użytku i jej udział w polu podstawowym. Traktując tak obliczone natężenie jako ciągłe w obrębie przyjętej jednostki, można przedstawić je metodą dazymetryczną. Sposób ten uwalnia od sztucznych jednostek administracyjnych i pozwala rozpatrywać rozmieszczenie zjawiska w ujęciu topograficznym.



Rys. 4.6. Udział użytków rolnych na tle stref ONW

Fig. 4.6. Share of agricultural lands against LFA zones background

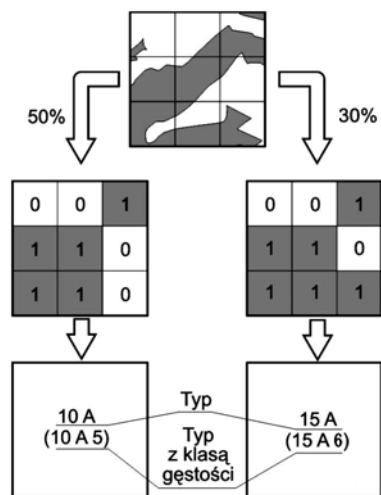
### 4.3. ZASTOSOWANIE ANALIZY OBRAZU DO WYZNACZENIA TYPÓW UKŁADÓW PRZESTRZENNYCH

Pierwszym krokiem w badaniu zjawiska na podstawie jego obrazu na mapie, który tworzy kompozycję różnie usytuowanych powierzchni, jest analiza wizualna (Klimczak 2001). Pozwala ona głównie przeprowadzić ocenę rozmieszczenia zjawiska, jego wielkości, kształtu i rysunku granic, stopnia koncentracji, jednorodności, spójności. Ten etap oceny może także określić dalszy sposób postępowania, ponieważ samo rozpoznanie charakteru rozmieszczenia zjawiska jest niewystarczające. Ważne jest zba-

danie typowych, charakteryzujących rozkład przestrzenny, najczęściej powtarzających się układów elementarnych sąsiadujących części składowych zjawiska, co umożliwia analizę obrazu. Wyniki tych badań mogą być pomocne w określeniu założeń, na podstawie których oparta będzie regionalizacja, wyznaczenie obszarów jednorodnych pod względem wartości. Przydatne także są w poznaniu współzależności z innymi elementami, określeniu powiązań sąsiedzkich poprzez rozpatrywanie położenia każdego elementu w stosunku do otaczających go elementów i przypisaniu mu określonej wartości. To badanie sąsiedztwa pozwala na wykrycie granic między klasami oraz określenie jednorodności i zróżnicowania danych.

Analiza obrazu polega na porównaniu układów tworzonych przez zjawisko w przestrzeni do pewnego opracowanego systemu wzorców, który stanowi *a priori* kryterium oceny. Wachlarz możliwości doboru tego kryterium jest bardzo szeroki, jednakże uzależniony zarówno od celu oceny, jak i od samego zjawiska. W dalszej części rozdziału zostaną przedstawione założenia klasyfikacji typów obrazów opracowane w ciągu kilkuletnich badań zjawisk powierzchniowych metodą analizy obrazu (Klimczak 2003, 2006, 2007). Natomiast szczegółowo zostaną zaprezentowane wyniki wybranej klasyfikacji typów na przykładzie użytków rolnych i gleb słabych.

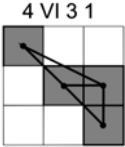
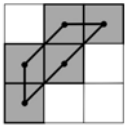
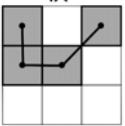
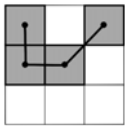
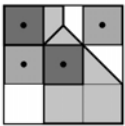
Określeniu układu przestrzennego tworzego przez zjawisko służy proces przetworzenia obrazu wyjściowego – mapa zasięgów, do postaci binarnej. W tym celu na badany teren nakłada się sieć pól podstawowych o ustalonych wymiarach (por. rozdz. 3.1), określa powierzchnię każdego pola jednostkowego oraz powierzchnię zajmowaną przez badane zjawisko w danej jednostce odniesienia i na podstawie przyjętego progu procentowego udziału zjawiska w polu podstawowym przeprowadza dyskretyzację. Dyskretyzacja badanego zjawiska polega na kwalifikacji, przy założonym progu, każdego pola odniesienia jako zawierającego zjawisko, wówczas nadaje mu się wartość 1 lub jako pola, w którym zjawisko nie występuje – przypisuje mu się wartość 0. Dobór wielkości progu kwalifikującego jest zależny od przeznaczenia wykonywanych badań oraz wymaganego stopnia generalizacji danych. Otrzymany w postaci binarnej obraz wyjściowy dzieli się na większe jednostki, zwane modułami. Moduły składają się z dziewięciu pól jednostkowych ( $3 \times 3$  pola), a ich wymiary są zależne od pola sieci podstawowej. Pola modułów z atrybutem 1 i 0 tworzą charakterystyczne, a zarazem różnorodne układy. Liczba możliwych do uzyskania kombinacji tych układów, zgodnie ze wzorem Newtona, wynosi 512. Kolejnym etapem metody analizy obrazu jest klasyfikacja układów w typy modułów na podstawie określonych wskaźników. Schemat postępowania przy metodzie analizy obrazu przedstawia rysunek 4.7.



Rys. 4.7. Schemat dyskretyzacji obrazu zjawiska  
 Fig. 4.7. Discretisation scheme of phenomenon

Tabela 4.1  
Table 4.1

Przykłady tworzenia typów układów w 9-polowych modułach  
Examples of creating layout types in 9-unit modules

Lp.	Przykładowy typ układu Example of layout type	Parametry klasyfikacji Parameters of classification	Liczba typów Number of types
1.		<p>4 – LP – liczba pól zapełnionych  <b>VI</b> – O1 – obwód zwartych pól zapełnionych, liczony bokiem pola podstawowego  <b>3</b> – D – suma odległości między centroidami pól zapełnionych  <b>1</b> – W – współczynnik spójności, liczony według wzoru:  <math>W = P/O2</math>                      gdzie:                      P – pole powierzchni figury utworzonej przez zewnętrzne połączenia między centroidami pól zapełnionych                      O2 – obwód figury utworzonej przez zewnętrzne połączenia między centroidami pól zapełnionych</p>	86
2.		<p><b>6</b> – W – współczynnik spójności, liczony według wzoru:  <math>W = P/O2</math>                      gdzie:                      P – pole powierzchni figury utworzonej przez zewnętrzne połączenia między centroidami pól zapełnionych                      O2 – obwód figury utworzonej przez zewnętrzne połączenia między centroidami pól zapełnionych  <b>A</b> – oznaczenie wyróżniające kształt tworzony przez zewnętrzne połączenia między centroidami w ramach pierwszego wskaźnika                      (zaproponowano również, aby uwzględnić w tej klasyfikacji liczbę pól zapełnionych, w wyniku czego otrzymano 85 typów)</p>	32
3.		<p><b>IX</b> – długość najkrótszej łamanej przechodzącej przez centroidy pól zapełnionych w module, liczona bokiem pola podstawowego                      (zaproponowano również, aby uwzględnić klasy gęstości – klasyfikacja 4.)</p>	20
4.		<p>4 – LP – liczba pól zapełnionych  <b>B</b> – długość najkrótszej łamanej przechodzącej przez centroidy pól zapełnionych w module, liczona bokiem pola podstawowego</p>	27
5.		<p>4 – LP – liczba pól zapełnionych  <b>III</b> – Pmax/Pmin – stosunek powierzchni max. do min. pól oddziaływania punktów diagramu Voronoi</p>	22

Proces klasyfikacji nie jest pozbawiony subiektywnego charakteru, ponieważ opiera się w pewnym zakresie na wrażeniach indywidualnych klasyfikującego (Cieślak i Senetra 2004). W badaniach nad strukturą przestrzenną wybranych zjawisk powierzchniowych główną charakterystyką determinującą wydzielenie typów obrazów jest zwartość pól z wystąpieniem zjawiska. Stąd też sformułowano i obliczono kilka parametrów, które świadczą o spójności elementów, m.in. obwód zwartych pól wypełnionych, liczony bokiem pola podstawowego, suma odległości między centroidami pól wypełnionych, współczynnik spójności uwzględniający pole powierzchni figury utworzonej przez zewnętrzne połączenia między centroidami pól wypełnionych oraz obwód figury utworzonej przez zewnętrzne połączenia między centroidami pól wypełnionych. Podstawową charakterystyką, która w sposób bezpośredni przekłada się na zwartość pól, jest liczba pól z wystąpieniem zjawiska. Agregacja typów w klasy gęstości w zależności od współczynnika gęstości jest pierwszym poziomem klasyfikacji modułów (tab. 4.1 – klasyfikacja 1, 4 i 5) bądź też uszczegółowieniem już wyznaczonych typów (tab. 4.1 – klasyfikacja 2).

W pracach nad doбором odpowiednich parametrów klasyfikacyjnych kierowano się również liczbą wyznaczonych typów. W wyniku pierwszej klasyfikacji (Klimczak 2003) – nieprezentowana w tabeli 4.1 – wyznaczono 101 typów, co w rezultacie nie sprzyja procesowi wnioskowania o strukturze przedmiotu analiz oraz tworzeniu map jako modeli kartograficznych, które w wyniku prezentacji zbyt wielu typów stają się nieczytelne i mało przejrzyste. Dążono zatem do minimalizacji liczby wydzielanych typów obrazów przy jednoczesnym zachowaniu celu klasyfikacji.


W metodzie analizy obrazu, która w tym opracowaniu służy do wyznaczenia typów układów przestrzennych tworzonych przez zjawiska związane z niekorzystnymi warunkami gospodarowania (klasyfikacja 2, tab. 4.1), za przedmiot badań przyjęto użytki rolne i gleby słabe. Użytki rolne obejmują formy pokrycia terenu wyznaczone w ramach projektu *CORINE Land Cover*, co szczegółowo umówiono w rozdziale 3 (tab. 3.7, 3.8). Natomiast za gleby słabe uważa się kompleksy przydatności rolniczej gleby, których liczba punktów jest mniejsza od 50 (tab. 4.2). Wskaźnik przydatności rolniczej gleb jest jednym z czterech elementów składających się na łączny wskaźnik waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej (por. rozdz. 3.3) i ma on największy wpływ na wartość WWRPP. Wartość wskaźnika jakości gleby waha się od 18 dla najmniej urodzajnych gleb górskich do 95 dla gleb najbardziej urodzajnych (PROW, Załącznik D).

Dane o glebach słabych pochodzą z mapy glebowo-rolniczej w skali 1 : 25 000. Jako najmniejsze wydzielenie przyjęto kompleksy o powierzchni co najmniej 1 ha. Rysunek 4.8 przedstawia rozmieszczenie gleb słabych w województwie dolnośląskim na tle obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania.

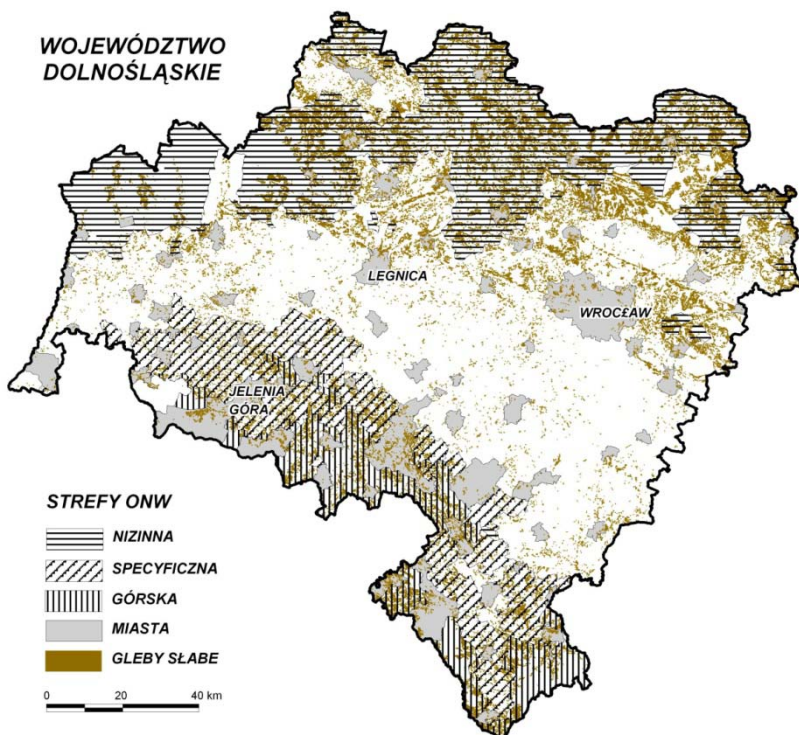
Tabela 4.2  
Table 4.2

Wskaźnik jakości gleby (PROW, Załącznik D)  
Soil quality index (RDP, Appendix D)

Kompleksy przydatności rolniczej gleby Agricultural soil productivity complex		Liczba punktów Number of points
Ozn.	Nazwa	
1	Pszenny bardzo dobry	95
2	Pszenny dobry	80
3	Pszenny wadliwy	61
4	Żytni bardzo dobry	70
5	Żytni dobry	52
6	Żytni słaby	30
7	Żytni bardzo słaby	18
8	Zbożowo-pastewny mocny	64
9	Zbożowo-pastewny słaby	33
10	Pszenny górski	75
11	Zbożowy górski	61
12	Owsiano-ziemniaczany górski	33
13	Owsiano-pastewny górski	18
1z	Użytków zielonych bardzo dobrych i dobrych	80
2z	Użytków zielonych średnich	50
3z	Użytków zielonych słabych i bardzo słabych	20

 – kompleksy przydatności rolniczej gleby zakwalifikowane jako gleby słabe

Zaproponowana metodyka analizy obrazu zakłada generalizację zasięgów występowania zjawiska na mapie na obraz binarny przy użyciu siatki pól geometrycznych, skonstruowanej zgodnie z systemem Temkart (por. rozdz. 3.1). Kolejnym stopniem uogólnienia jest 9-polowy moduł. W badaniach zastosowano trzy rzędy sieci pól o wymiarach: 0.25 km (moduł 0.75 km), 0.5 km (moduł 1.5 km) i 1 km (moduł 3 km), przy czym – jak stwierdzono w wyniku przeprowadzonych analiz (Klimczak, Galant, Alkśnin 2006, Klimczak, Galant 2007) – pole o boku 0.25 km jest odpowiednią jednostką odniesienia dla danych na poziomie gminy, powiatu, natomiast pole 1 km × 1 km – dla analizy i wizualizacji danych na obszarze województwa. Obok wymiaru pola jednostkowego parametrem, który decyduje o stopniu generalizacji danych wyjściowych, jest próg kwalifikacyjny – procentowy udział zjawiska w polu. Jak wspomniano wcześniej, w badaniach przyjęto dwa progi kwalifikacyjne:  $G \geq 30\%$  i  $G \geq 50\%$ . W tabeli 4.3 zestawiono statystyki pól przy różnych progach kwalifikacyjnych i wymiarach siatki dla użytków rolnych.



Rys. 4.8. Rozmieszczenie gleb słabych na tle terenów ONW  
 Fig. 4.8. Distribution of soils of light fertility against LFAs background

Tabela 4.3  
 Table 4.3

Zestawienie liczby wszystkich pól, pól zapełnionych oraz ich procentowego udziału we wszystkich polach  
 List of all basic units, units with attribute 1 and their percentage share in all basic units

Wymiar pola Unit's size	Udział zjawiska w polu (%) Share of phenomenon in basic unit (%)	Liczba wszystkich pól Number of all basic units	Liczba pól z atrybutem 1 Number of units with attribute 1	Udział pól z atrybutem 1 we wszystkich polach (%) Share of units with attribute 1 in all basic units (%)
0,5 km	30	83687	57737	68,99
	50	83687	52266	62,45
1 km	30	20936	14619	69,83
	50	20936	12576	60,07



Porównując uzyskany procentowy udział pól zapełnionych w liczbie wszystkich pól dla różnych wymiarów pola siatki, widać, że różnice te nie są duże i wynoszą około 2% (tab. 4.3). Oznacza to mały wpływ wymiaru pola podstawowego na liczbę pól z wystąpieniem cechy. Natomiast znacznie większe różnice pojawiają się dla różnych poziomów kwalifikacji cechy w polu.

Dobór wielkości jednostek odniesienia oraz próg kwalifikacyjny powinny być dostosowane do charakteru, zmienności zjawiska i celu badania. Inne rozwiązania należy bowiem zastosować dla użytków rolnych, które są zwarte i zajmują stosunkowo dużą powierzchnię, a inne dla słabych kompleksów glebowych, które są rozproszone i cechują się małymi powierzchniowo wydzieleniami. Stąd też analizy struktury przestrzennej wybranych zjawisk przyrodniczych poprzedzone są tego typu statystykami (tab. 4.3) oraz obliczeniami strat informacji (tab. 4.4). Jak wynika z poniższej tabeli, najbardziej odpowiednią jednostką odniesienia, biorąc pod uwagę wielkość strat informacji dla gleb słabych, jest siatka o boku 0.5 km.

Tabela 4.4  
Table 4.4

Straty informacji dla gleb słabych (powiat milicki i oleśnicki)  
Information loss for soils of light fertility (milicki and oleśnicki counties)

Rozmiar pola (km) Unit's size (km)	Wybrane dane Chosen data	Poziom udział Share of phenomenon	
		G ≥ 30%	G ≥ 50%
0.500 x 0.500	Liczba wszystkich pól	3097	3097
	Liczba pól 1	1001	531
	Powierzchnia pól z 1 (km <sup>2</sup> )	248,2291	131,6730
	Powierzchnia rzeczywista (km <sup>2</sup> )	342,7664	342,7664
	<b>Błąd względny (%)</b>	<b>27,6</b>	<b>61,6</b>
0.250 x 0.250	Liczba wszystkich pól	11986	11986
	Liczba pól 1	3706	2513
	Powierzchnia pól z 1 (km <sup>2</sup> )	229,7518	155,7889
	Powierzchnia rzeczywista (km <sup>2</sup> )	342,7664	342,7664
	<b>Błąd względny (%)</b>	<b>33,0</b>	<b>54,5</b>
0.125 x 0.125	Liczba wszystkich pól	47016	47016
	Liczba pól 1	13485	10689
	Powierzchnia pól z 1 (km <sup>2</sup> )	208,9988	165,6622
	Powierzchnia rzeczywista (km <sup>2</sup> )	342,7664	342,7664
	<b>Błąd względny (%)</b>	<b>39,0</b>	<b>51,7</b>

W metodzie analizy obrazu porównuje się układy zero-jedynkowych pól utworzone w modułach do ustalonych wzorców. Dziewięciopolowe moduły są analizowane w konfiguracjach, które różnią się położeniem, co sprawia, że za każdym razem układ tworzą inne pola jednostkowe. W ten sposób, w dziewięciu konfiguracjach, typy modułów mogą się między sobą różnić. W celu określenia wpływu konfiguracji na otrzymane wyniki obliczono wskaźnik podobieństwa struktury na podstawie wzoru (Ostasiewicz i in. 2001):

$$\omega_p = \sum_{i=1}^k \min(\omega_{1i}, \omega_{2i}) \quad (4.1)$$

gdzie:  $\omega_i = \frac{n_i}{n}$ ,  $i = 1, 2, 3 \dots k$  – częstość

Wskaźnik ten osiąga wartości od 0 do 1. Im wskaźnik bliższy jedności, tym struktury są do siebie bardziej podobne. W tabeli 4.5 przedstawiono poszczególne częstości oraz obliczony wskaźnik dla gleb słabych w wybranym wymiarze modułu (1.5 km) i udziale zjawiska w polu (30%). Natomiast w tabeli 4.6 zestawiono uzyskane wskaźniki dla badanych zjawisk w poszczególnych wymiarach modułu i dwóch progach kwalifikacyjnych.

Otrzymane wyniki (tab. 4.6) pozwalają stwierdzić, że struktury typów układów w dziewięciu konfiguracjach wykazują bardzo duże podobieństwo. Przyjęta do analizy konfiguracja modułów nie ma znaczącego wpływu na otrzymane wyniki. Dlatego też mapy typów prezentowane są tylko w jednej konfiguracji. Ponadto, ze względu na dużą liczbę typów do dalszych analiz i wnioskowania o zmienności przestrzennej badanych zjawisk, wybrano 10 najczęściej występujących typów. Stanowią one około 80% wszystkich typów zarówno w przypadku użytków rolnych, jak i gleb słabych. Analiza wybranych typów ułatwia dostrzeżenie prawidłowości w ich rozmieszczeniu. W tabeli 4.7 przedstawiono dziesięć najczęściej występujących typów układów gleb słabych w modułach  $1.5 \times 1.5$  km dla 30% udziału zjawiska.

Najliczniejszą grupę stanowi typ „0B”, który charakteryzuje się wystąpieniem tylko jednego pola z atrybutem 1. Kolejne pod względem liczebności są również typy, które cechuje mała zwartość pól z wystąpieniem zjawiska – typ 0C i 0F. Podobnie dla 50% progu kwalifikacyjnego najbardziej liczne są typy należące do mniej licznych klas gęstości (0B, 0C, 0D, 0E, 0F).

Tabela 4.5  
Table 4.5

Częstość typów w konfiguracjach dla gleb słabych w modułach  
1.5 × 1.5 km z 30% progiem kwalifikacyjnym  
Frequency of soils of light fertility image types in 1.5 × 1.5 km modules  
and of 30% qualification level in 9 configurations

Typ Type	Konfiguracja – Configuration									Częstość min. Min. frequency
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Liczebność – Number									
0A	0,557	0,576	0,576	0,576	0,577	0,579	0,577	0,575	0,576	0,575
0B	0,123	0,124	0,122	0,123	0,121	0,120	0,120	0,121	0,119	0,119
0C	0,050	0,052	0,053	0,051	0,049	0,046	0,049	0,052	0,053	0,046
0D	0,010	0,009	0,009	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,012	0,009
0E	0,008	0,007	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,007	0,009	0,007
0F	0,024	0,026	0,024	0,024	0,027	0,023	0,024	0,023	0,023	0,023
0G	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,003
10A	0,002	0,002	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002
10B	0,002	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002
10C	0,003	0,004	0,003	0,004	0,004	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002
11A	0,001	0,002	0,002	0,004	0,002	0,003	0,002	0,001	0,002	0,001
11B	0,010	0,012	0,012	0,012	0,011	0,013	0,012	0,011	0,011	0,010
12A	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
13A	0,005	0,005	0,004	0,004	0,006	0,004	0,006	0,006	0,006	0,004
13B	0,006	0,006	0,006	0,007	0,006	0,008	0,006	0,006	0,006	0,006
14A	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
15A	0,022	0,023	0,021	0,022	0,020	0,021	0,020	0,022	0,020	0,020
16A	0,003	0,004	0,004	0,003	0,003	0,005	0,003	0,004	0,005	0,003
16B	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
17A	0,014	0,013	0,014	0,015	0,016	0,014	0,015	0,013	0,014	0,013
18A	0,017	0,015	0,015	0,014	0,014	0,013	0,014	0,013	0,014	0,013
1A	0,009	0,008	0,006	0,008	0,007	0,009	0,010	0,009	0,010	0,006
2A	0,020	0,021	0,023	0,021	0,023	0,022	0,022	0,023	0,024	0,020
3A	0,006	0,007	0,006	0,007	0,007	0,006	0,007	0,007	0,006	0,006
4A	0,025	0,024	0,025	0,023	0,024	0,025	0,023	0,025	0,019	0,019
5A	0,006	0,005	0,007	0,005	0,005	0,006	0,007	0,007	0,006	0,005
5B	0,004	0,003	0,004	0,003	0,005	0,005	0,003	0,003	0,004	0,002
6A	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,004	0,003	0,002
7A	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,007	0,006	0,007	0,008	0,005
7B	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000
8A	0,020	0,019	0,020	0,019	0,019	0,020	0,021	0,021	0,021	0,019
9A	0,015	0,014	0,013	0,015	0,014	0,015	0,014	0,014	0,013	0,013
Suma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabela 4.6  
Table 4.6

Zestawienie wartości wskaźnika struktury podobieństwa  
Index of similarity structure

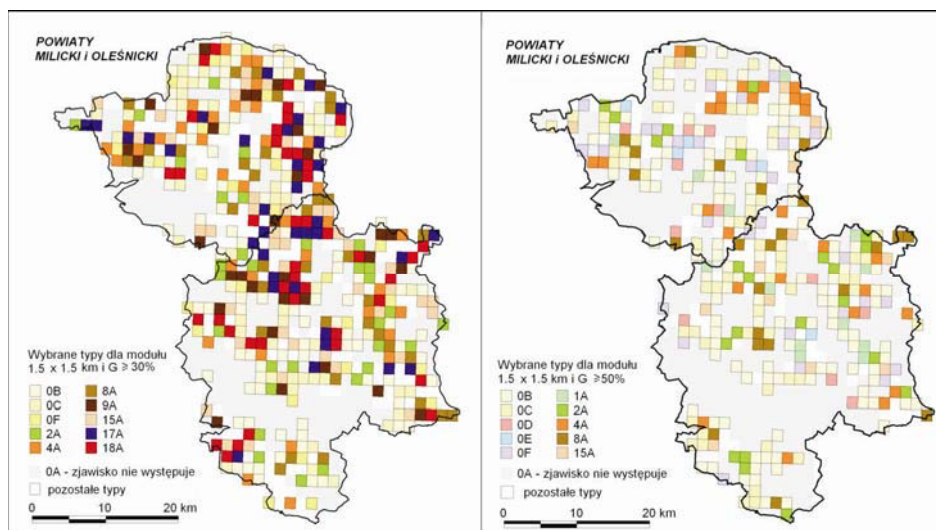
Zjawisko Phenomenon	Wymiar modułu Module's size	Udział zjawiska Share of phenomenon	Wskaźnik podobieństwa struktury Index of similarity structure
Użytki rolne	3 x 3 km	30%	<b>0,835</b>
		50%	<b>0,803</b>
	1,5 x 1,5 km	30%	<b>0,937</b>
		50%	<b>0,935</b>
Gleby słabe	1.5 x 1.5 km	30%	<b>0.958</b>
		50%	<b>0.966</b>

Tabela 4.7  
Table 4.7

Dziesięć najczęściej występujących typów układów  
gleb słabych w modułach  $1.5 \times 1.5$  km dla 30% udziału zjawiska  
Ten the most numerous soils of light fertility image types in  $1.5 \times 1.5$  km modules  
and of 30% qualification level

Typ Type	Konfiguracja – Configuration								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Liczebność – Number								
0B	1107	1124	1102	1114	1091	1084	1089	1098	1074
0C	452	471	478	464	444	411	445	468	477
0F	216	234	219	220	240	209	213	208	208
2A	185	187	207	186	206	202	202	205	217
4A	230	218	227	206	215	222	212	224	176
8A	185	176	183	169	171	181	186	192	187
9A	137	124	114	136	127	134	126	126	119
15A	200	211	192	201	178	194	181	199	184
17A	124	120	127	136	142	123	132	120	124
18A	153	133	138	124	131	116	128	120	123
Udział 10 typów w całości	<b>78,3</b>	<b>78,2</b>	<b>77,9</b>	<b>77,1</b>	<b>76,9</b>	<b>75,7</b>	<b>76,2</b>	<b>77,0</b>	<b>75,4</b>

Rysunek 4.9 przedstawia mapy typów wykonane dla obu progów kwalifikacyjnych dla wybranych powiatów województwa dolnośląskiego (milickiego i oleśnickiego). Ocena wizualna rozmieszczenia typów układów prezentowanych na mapach pozwala stwierdzić, że zdecydowanie przeważają typy o niskim stopniu zwartości. Układ typów cechuje się dużą mozaiką – trudno dostrzec większe skupiska jednego typu. Świadczy to o zróżnicowanym charakterze rozkładu wybranych kompleksów gleb.



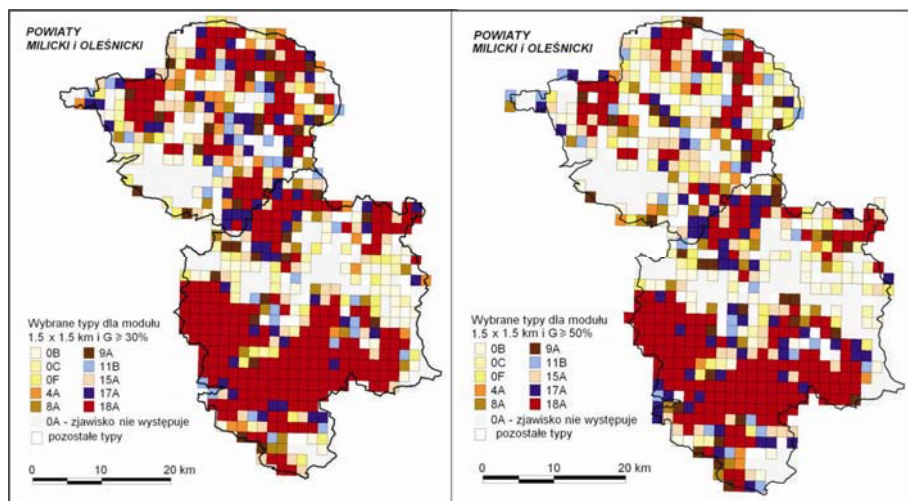
Rys. 4.9. Rozmieszczenie dziesięciu najczęściej występujących typów gleb słabych dla dwóch progów kwalifikacji cechy w polu

Fig. 4.9. Distribution of ten the most numerous soils of light fertility image types for two qualification levels

Analiza obrazu, której wynikiem są mapy typów, służy do oceny tendencji rozmieszczenia zjawiska nie tylko na podstawie zasięgów jego występowania, ale uwzględniając zwartość i sąsiedztwo (konstrukcja modułu) badanych elementów środowiska. Dlatego też zjawiska powierzchniowe, takie jak użytki rolne i gleby słabe, tworzą inne typy obrazów. W przypadku użytków rolnych – inaczej niż dla omówionych gleb słabych – najczęściej występującymi typami są: 18A, 17A, 15A. Najliczniejszą grupę stanowi typ 18A o najwyższej wartości współczynnika spójności. Kolejne pod względem liczebności są również typy o wysokim współczynniku spójności, ale o bardziej skomplikowanych kształtach, tworzonych przez połączenia centroidów pól o atrybucie 1. Ocena wizualna (rys. 4.10) pozwala zauważyć wyraźne skupienia typu 18A, zwłaszcza w południowej części prezentowanego obszaru. W bezpośrednim sąsiedztwie typu 18A występują typy cechujące się niską klasą gęstości, co może świadczyć

o dużym zróżnicowaniu granic lub o występowaniu niewielkich powierzchni wokół zwartej lub bardzo skupionej w tej części powierzchni gleb słabych (0F, 0C, 0B) (por. rys. 4.9).

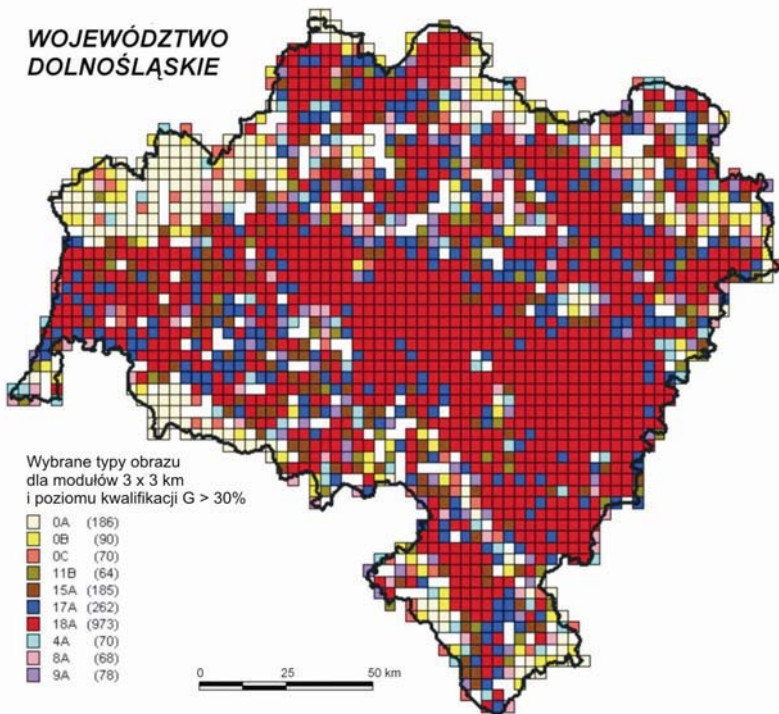
W przedstawionych dla powiatu milickiego i oleśnickiego analizach zastosowano pola o bokach 0,5 km. Jednak, aby analizować typowe układy przestrzenne dla wybranego zjawiska na większym obszarze – na przykład w województwie – jako jednostkę odniesienia należy przyjąć pole o boku 1 km (moduł  $3 \times 3$  km). Rysunek 4.11 przedstawia rozmieszczenie typów użytków rolnych w całym województwie dolnośląskim.



Rys. 4.10. Rozmieszczenie dziesięciu najczęściej występujących typów użytków rolnych dla dwóch progów kwalifikacji cechy w polu

Fig. 4.10. Distribution of ten the most numerous agricultural land image types for two qualification levels

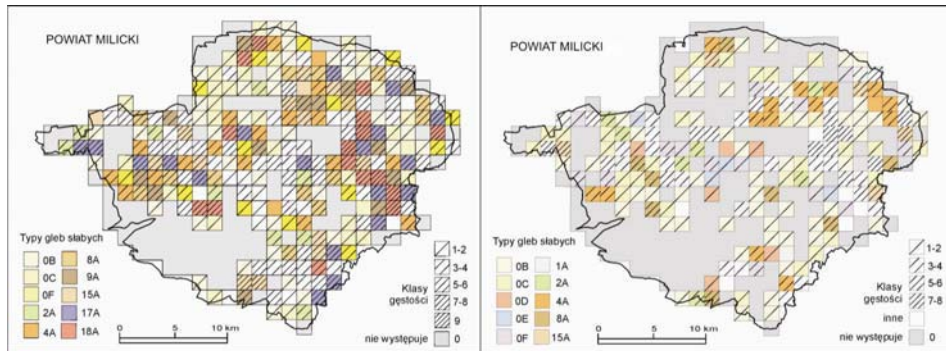
Widoczny jest duży udział modułów o typie 18A, które tworzą charakterystyczny kompleks, ciągnący się od centrum województwa na południowy-wschód. Dodatkowo, widoczne są mniejsze skupiska modułów o tym typie na północy, północnym wschodzie, zachodzie i południu. Do grupy modułów o kodzie 18A należy między innymi moduł z wszystkimi polami o atrybucie 1 oraz moduły, których zewnętrzne połączenia między centroidami pól tworzą kształt dużego kwadratu, co wskazywałoby na dużą zwartość badanego zjawiska. Widoczny jest również dość duży udział modułów o typie 17A, gdzie połączenia pól tworzą kształt kwadratu ze ściętym jednym rogiem. Tworzą one układ bardziej rozproszony, ale widoczne jest również ich sąsiedztwo z modułami o typie 18A. Jest to zgodne z rozmieszczeniem użytków rolnych w pasie Niziny Śląsko-Lużyckiej i Niziny Śląskiej oraz w pasie wału Trzebnickiego i Obniżenia Milicko-Głogowskiego. Tam znajdują się najbardziej urodzajne ziemie, które w większości nie należą do ONW.



Rys. 4.11. Rozmieszczenie najczęściej występujących obrazów użytków rolnych dla modułu 3 × 3 km z udziałem zjawiska 30% w jednostce odniesienia

Fig. 4.11. Distribution of the most numerous agricultural land image types in 3.0 × 3.0 km modules and of 30% share of phenomenon in basic unit

Przedstawiona klasyfikacja wyznacza typy na podstawie dwóch wskaźników (tab. 4.1, klasyfikacja 2). Można zauważyć, że w grupach wzorców o jednakowej wartości współczynnika spójności znajdują się układy, których połączenia między zewnętrznymi centroidami pól zapełnionych tworzą identyczne figury. Ta cecha układów stała się podstawą do wyodrębnienia typów w ramach pierwszego wskaźnika. Takie podejście przyniosło ponad dwukrotne zmniejszenie liczby typów (z 86 w 1 klasyfikacji do 32 – w omawianej), co korzystnie wpływa na możliwości interpretacji map typów i wnioskowanie na temat rozkładu analizowanych zjawisk powierzchniowych. Proponuje się jednak uwzględnienie podstawowej charakterystyki, tj. liczby pól z atrybutem 1 w module, która wskazuje na stopień „zagęszczenia” zjawiska w module. W ramach jednego typu znajdują się moduły o różnej gęstości, toteż w nazwie typu dodano cyfrę (1–9) oznaczającą liczbę pól zapełnionych. Na mapie (rys. 4.12) przedstawiono wybrane typy gleb słabych w powiecie milickim na tle klas gęstości. Umożliwia to bardziej szczegółowe wnioskowanie o charakterze badanych kompleksów glebowych. Z uwagi na skalę prezentacji rysunku klasy gęstości zredukowano do pięciu.



Rys. 4.12. Rozmieszczenie typów gleb słabych w powiecie milickim dla progu kwalifikacji  $G \geq 30\%$  i  $G \geq 50\%$ , z uwzględnieniem klasy gęstości pól z atrybutem 1, w 9-polowych modułach

Fig. 4.12. Distribution of soils of light fertility image types for qualification level  $G \geq 30\%$  i  $G \geq 50\%$ , in milicki county, taking density classes of units with attribute 1 into consideration

Prezentowana metoda analizy obrazu pozwala na ocenę powierzchniowych obiektów dzięki porównaniu układów tworzonych przez zjawiska w przestrzeni do opracowanych wzorców, które uwzględniają zawartość układu oraz kształty tworzone przez pola z wystąpieniem zjawiska. Obraz, jaki tworzą układy pól z atrybutem 1 w modułach, odzwierciedla rzeczywiste, jedynie zgeneralizowane położenie obiektu w przestrzeni.

W badaniach przeprowadzanych tą metodą ważne jest ustalenie dopuszczalnego progu generalizacji zjawiska, pod względem wielkości przyjętej jednostki odniesienia oraz procentowego udziału zjawiska w polu. Założenia te należy dostosować do charakteru badanego zjawiska oraz celu analiz.

Przedstawiona na przykładzie użytków rolnych i gleb słabych metoda analizy obrazu pozwala na badanie różnorodnych obiektów lub zróżnicowania ich cech. Wymaga jedynie opracowania potrzebnej dla konkretnych danych klasyfikacji typów układów, na podstawie wybranych, ważnych w analizie właściwości zjawiska. W omówionych klasyfikacjach kryteriami były wskaźniki określające poziom zawartości badanych elementów. Mając na uwadze cel badań, ocena stopnia koncentracji użytków rolnych i gleb słabych odgrywa znaczącą rolę w ocenie warunków gospodarowania czy określenia zachodzących zmian w użytkowaniu gruntów. Taka typologiczna charakterystyka układów obiektów powierzchniowych może stanowić tło do przedstawiania innych czynników opisujących komponenty środowiska przyrodniczego, a w połączeniu tworzyć pełniejszy i bardziej szczegółowy obraz badanej przestrzeni.

Ponadto zaletą opisywanej metody jest różnorodność map i opracowań, które na podstawie uzyskanych wyników klasyfikacji modułów można wykonać. Wizualizacja wyników przeprowadzonych analiz w postaci modeli kartograficznych jest ważna przy ocenie struktury przestrzennej badanych zjawisk.



#### **4.4. ENTROPIA WZGLĘDNA JAKO NARZĘDZIE ANALIZY ZRÓZNICOWANIA PRZESTRZENNEGO WYBRANYCH ZJAWISK**

Metody statystyczne umożliwiają ocenę rozkładu przestrzennego zjawisk poprzez wyznaczone wartości wskaźników opisujących ich zróżnicowanie, jednorodność lub przypadkowość. Ich zastosowanie wymaga przyjęcia odpowiedniego algorytmu badawczego, który ma wpływ na poprawną interpretację otrzymanych wyników.

Stosowane mierniki statystyczne, odnoszące się do całości analizowanego obszaru, nie w pełni oddają przestrzenne zróżnicowanie badanego zjawiska. Charakteryzują tylko generalną tendencję w układzie badanych zjawisk w przestrzeni geograficznej. Jeżeli na badanym obszarze wyodrębnione zostaną odpowiednio dobrane podobszary, to obliczone dla nich wskaźniki statystyczne pozwolą na znacznie lepszą ocenę przestrzennego rozkładu badanej cechy obiektu czy zjawisk. Takie rozwiązanie ma istotne znaczenie dla studiów lokalnych układów rozmieszczenia zjawisk w przestrzeni. Wyznaczenie wskaźników w podobszarach umożliwi prezentację w postaci modeli z zastosowaniem odpowiednich metod kartograficznych, co ułatwia ocenę rozkładu zjawiska na badanym terenie (Klimczak 2001).

Poziom szczegółowości ukazania przestrzennego rozmieszczenia, wyrażonego wartością wskaźnika, zależy od wielkości przyjętych podobszarów i sposobu ich wyznaczenia. Im podobszary są mniejsze, tym lepiej oddana zostanie struktura przestrzenna zjawiska. Jednak nie zawsze przyjęcie wielu, drobnych jednostek odniesienia jako podobszarów jest konieczne. Jeśli na obszarze badań występują powierzchnie o jednakowych lub zbliżonych cechach, które podlegają ocenie za pomocą wybranej metody, nie ma potrzeby dzielenia ich na wiele małych podobszarów, gdyż nie wpłynie to na zmianę przestrzennego układu badanego parametru zjawiska. Zgodnie z tymi założeniami w pracy wskaźniki statystyczne obliczono w ramach wydzielonych podobszarów, a także dla całego województwa dolnośląskiego.

Na obszarze podzielonym siecią pól geometrycznych (Temkart) rozkład zjawiska określić można za pomocą wskaźnika entropii – wskaźnik (indeks) Shannona'a (SHDI). Pojęcie to występuje przede wszystkim w fizyce i teorii informacji, jednak stosuje się je również w kartografii, na przykład do określania zasobu informacyjnego map (Czuba, Paślawski 1995). Nazywany bywa wskaźnikiem różnorodności i należy do najbardziej rozpowszechnionych wskaźników oceny różnorodności krajobrazu w Europie. Jest stosowany do oceny zróżnicowania form użytkowania ziemi, wyróżnionych na podstawie klasyfikacji zdjęć satelitarnych (Mc Garigal, Marks 1994).

W tej pracy stosowany jest wskaźnik entropii względnej. Określa on poziom zróżnicowania zbioru obiektów w ustalonych klasach gęstości. Obliczenia przeprowadza się według wzoru:

$$h = \frac{\sum_{i=1}^k H_i}{H_{\max}} \quad (4.2)$$

gdzie:

$H_i$  – wskaźnik entropii w  $i$ -tej klasie, liczony według wzoru:

$$H_i = -\omega_i \log_2 \omega_i \quad (4.3)$$

gdzie:

$\omega_i$  – częstość w  $i$ -tej klasie,

$H_{\max}$  – maksymalna entropia obliczona według wzoru:

$$H_{\max} = k(k^{-1} \log_2 k^{-1}) = \log_2 k \quad (4.4)$$

gdzie:

$k$  – liczba przedziałów klasowych.

Entropia względna przyjmuje wartości od 0 do 1 w zależności od zróżnicowania zbioru. Wskaźnik bliski 0 oznacza układ skoncentrowany w jednej klasie, natomiast bliski 1 – maksymalnie zróżnicowany (udział pól w każdej z ustalonych klas jest zbliżony).

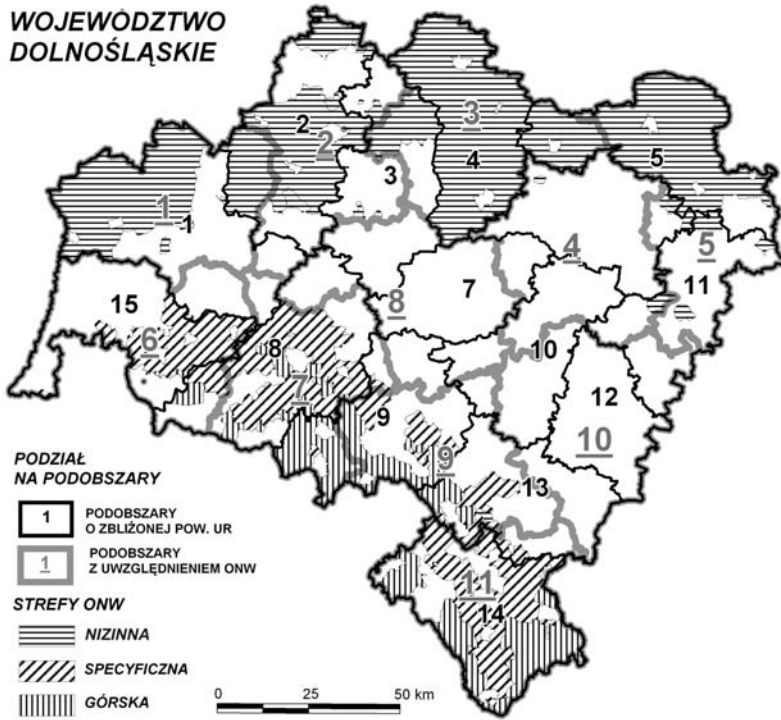
Wskaźnik entropii względnej określa strukturę zjawiska wewnątrz badanego obszaru, ale nie określa przestrzennego rozkładu poszczególnych klas na badanym terenie. Można to ocenić na podstawie mapy gęstości. Taka sama wartość wskaźnika może charakteryzować zupełnie inne układy przestrzenne, ale o podobnym udziale pól w klasach gęstości. Przy obliczaniu tego wskaźnika ważne jest również ustalenie odpowiednich jednostek odniesienia oraz sposobu podziału na klasy (Krzywicka-Błum 2003, Klimczak 2003).

Dla użytków rolnych, które są przedmiotem badań w tej pracy, województwo dolnośląskie podzielono na 11 podobszarów. Wydzielenia powstały przez połączenie gmin z uwzględnieniem lokalizacji obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania.

Podobszary do wyznaczenia entropii względnej dla gleb słabych wyznaczono w ten sposób, aby w każdym powierzchnia użytków rolnych była zbliżona. Wydzielono 15 podobszarów, ich lokalizacja oraz lokalizacja 11 podobszarów została przedstawiona na rysunku 4.13.

W pracy zaproponowano dwa rozwiązania metodyczne. W pierwszym, dla użytków rolnych wyznaczonych na podstawie *CORINE Land Cover*, wskaźnik entropii określono dla dyskretnego rozkładu pól z wystąpieniem cechy (pola 1) w modułach 9-polowych o wymiarach  $1,5 \times 1,5$  km i o wymiarach  $3 \times 3$  km. Są to moduły, które stosowano przy badaniach rozkładu przestrzennego metodą analizy obrazu. W tym przypadku wskaźnik określa zróżnicowanie pól z wystąpieniem cechy w module w dziewięciu klasach gęstości. W drugim – badany jest rozkład pól w ustalonych pięciu klasach procentowego udziału gleb słabych w polu odniesienia. Tutaj wskaźnik określa zróżnicowanie gleb słabych w ustalonych klasach gęstości.

**WOJEWÓDZTWO  
DOLNOŚLĄSKIE**



Rys. 4.13. Rozmieszczenie 11 podobszarów wyznaczonych z uwzględnieniem lokalizacji obszarów stref ONW i 15 podobszarów o zbliżonej powierzchni użytków rolnych  
 Fig. 4.13. Distribution of 11 subareas that were determined taking LFA occurrence into consideration and 15 subareas of approximately equal area of agricultural land

Wyznaczenie modułów, jak wyjaśniono przy analizie obrazu, zależy od przyjętego początkowego pola jednostkowego. Stąd, również w tym przypadku, badania należy przeprowadzić w dziewięciu konfiguracjach modułów.

W tabeli 4.8 przedstawiono liczebność modułów, w ustalonych dziewięciu klasach gęstości, w poszczególnych podobszarach oraz obliczone wskaźniki entropii względnej.

Wyniki obliczeń w konfiguracji 1, 5 i 9 dla wszystkich kombinacji rozmiaru pól i poziomów kwalifikacji przedstawia tabela 4.9.

Tabela 4.8  
Table 4.8

Liczebność modułów w klasach oraz wartości entropii  
dla użytków rolnych w modułach 3 × 3 km dla 30% w 1 konfiguracji  
Number of modules in classes and entropy index for agricultural land in 3,0 × 3,0 km  
modules and of 30% qualification level

Numer podobszaru Number of subarea	Klasa obiektów – Class of objects										H	H max.	h
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
	Liczba modułów w klasach Number of modules in a class												
1	72	16	15	6	14	9	6	13	15	26	2,853	3,322	0,859
2	16	6	11	11	10	15	24	23	30	74	2,926		0,881
3	16	10	11	14	15	24	18	27	35	54	3,116		0,938
4	5	3	3	7	9	14	12	21	37	92	2,489		0,749
5	18	14	11	18	15	19	23	26	28	49	3,187		0,959
6	17	5	3	8	7	7	16	38	42	52	2,810		0,846
7	6	7	4	10	9	13	23	29	37	45	2,937		0,884
8	0	1	0	5	5	7	4	13	23	144	1,542		0,464
9	5	4	8	7	13	16	15	22	23	61	2,857		0,860
10	1	0	3	1	5	2	5	11	23	161	1,349		0,406
11	14	11	12	14	10	11	18	16	29	48	3,106		0,935
Woj.	170	77	81	101	112	137	164	239	322	806	2,860	0,861	

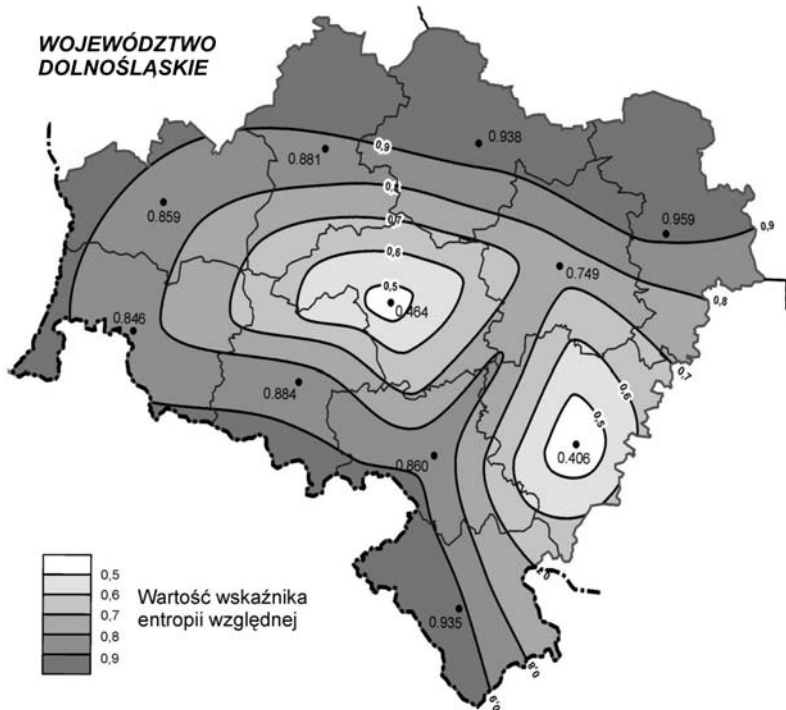
Wskaźnik entropii dla użytków rolnych waha się od około 0,4 dla podobszaru dziesiątego do około 0,9 dla podobszaru piątego, w zależności od wymiaru pola i udziału zjawiska. Wyniki zaprezentowane zostały na mapie za pomocą metody izolinii. Wiele z otrzymanych wartości jest zbliżonych do siebie, toteż na mapach przedstawiono wyniki dla wybranych konfiguracji oraz poziomu kwalifikacji (rys. 4.14 i 4.15).

Tabela 4.9  
Table 4.9

Zestawienie wartości entropii względnej dla podobszarów  
Values of relative entropy index in subareas

Wymiar modułu Module's size	Udział (%) Share	Konfiguracja Configuration	Numer podobszaru Number of subarea											h (województwa) h (voivodship)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
3 km	30	1	0,859	0,881	0,938	0,749	0,959	0,846	0,884	0,464	0,860	0,406	0,935	0,861
		5	0,861	0,877	0,934	0,754	0,960	0,852	0,868	0,456	0,860	0,373	0,954	0,868
		9	0,859	0,881	0,935	0,753	0,964	0,839	0,889	0,463	0,859	0,393	0,938	0,867
	50	1	0,825	0,951	0,974	0,878	0,986	0,930	0,970	0,640	0,934	0,554	0,972	0,946
		5	0,832	0,961	0,975	0,889	0,988	0,960	0,972	0,630	0,949	0,550	0,984	0,949
		9	0,807	0,944	0,974	0,881	0,983	0,940	0,975	0,613	0,962	0,567	0,978	0,945
1,5 km	30	1	0,778	0,808	0,877	0,734	0,915	0,825	0,868	0,521	0,811	0,454	0,877	0,811
		5	0,792	0,814	0,898	0,752	0,898	0,828	0,862	0,531	0,809	0,432	0,881	0,814
		9	0,785	0,812	0,892	0,747	0,896	0,829	0,866	0,522	0,806	0,442	0,883	0,812
	50	1	0,778	0,882	0,933	0,836	0,946	0,911	0,945	0,667	0,897	0,581	0,920	0,885
		5	0,778	0,890	0,944	0,852	0,943	0,909	0,942	0,659	0,899	0,566	0,924	0,887
		9	0,767	0,887	0,942	0,856	0,936	0,911	0,945	0,651	0,899	0,575	0,933	0,887

Na mapach widoczne jest rozmieszczenie wskaźników o wysokich wartościach na obrzeżach badanego obszaru. Oznacza to równomierny udział obiektów (modułów) we wszystkich dziewięciu klasach gęstości. Podobszary wyróżniające się niższymi od pozostałych wartościami to centralnie zlokalizowany podobszar ósmy oraz podobszary pierwszy i dziesiąty. Wartości osiągnięte w tych obszarach oznaczają dążenie rozkładu do skoncentrowanego w jednej klasie. Wskaźnik ten nie mówi o klasie gęstości, w której koncentrują się obiekty. Można to ocenić na podstawie danych w tabeli. Dla podobszarów ósmego i dziesiątego, na podstawie wcześniejszych analiz, stwierdzić można większą koncentrację w najwyższej klasie gęstości, z powodu występowania na tym terenie dużych obszarów użytków rolnych. Natomiast na terenie podobszaru pierwszego znajdują się duże kompleksy powierzchni leśnych – Bory Dolnośląskie, co sugeruje koncentrację w niższych klasach obiektów.



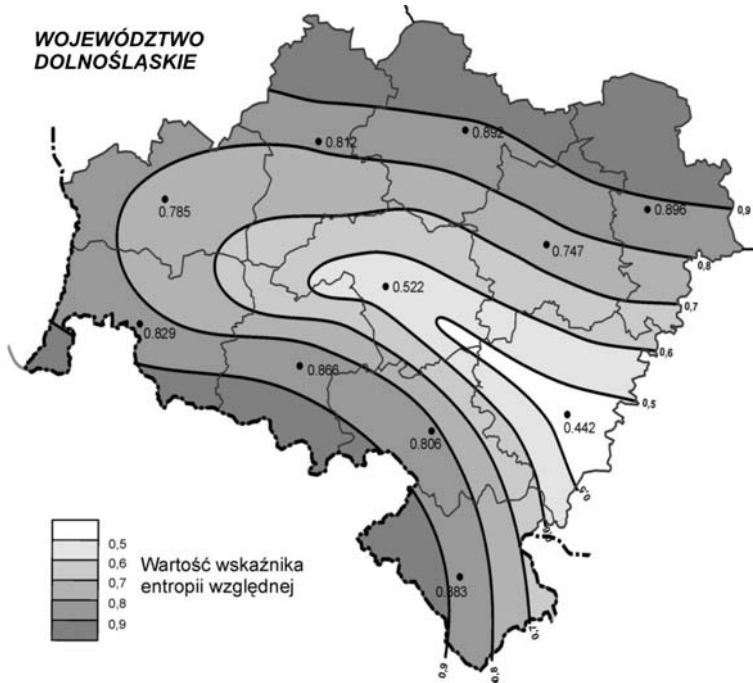
Rys. 4.14. Układ izolinii lokalnych wskaźników entropii względnej dla użytków rolnych w modułach  $3 \times 3$  km i poziomie kwalifikacji  $G \geq 30\%$  (konfiguracja 1)

Fig. 4.14. Isolines of local relative entropy indices for agricultural lands in  $3 \times 3$  km modules and of 30% qualification level (configuration 1)

Otrzymane wartości wskaźnika wskazują również na bardzo małe zróżnicowanie wartości entropii względnej dla poszczególnych konfiguracji, co potwierdza brak znaczącego wpływu konfiguracji na uzyskane wyniki.

Entropia względna w badaniach użytków rolnych pomaga określić, czy analizowane moduły skupiają się w jednej z klas obiektów, czy też są zróżnicowane, tzn. w miarę równomiernie reprezentowane we wszystkich klasach.

Wskaźnik entropii dla gleb słabych określa zróżnicowanie udziału tych gleb w jednostce odniesienia o rozmiarach  $0,5 \times 0,5$  km zagregowanych w pięciu klasach gęstości (tab. 4.10).



Rys. 4.15. Układ izolinii lokalnych wskaźników entropii względnej dla użytków rolnych w modułach  $1,5 \times 1,5$  km i poziomie kwalifikacji  $G \geq 30\%$  (konfiguracja 9)

Fig. 4.15. Isolines of local relative entropy indices for agricultural lands in  $1,5 \times 1,5$  km modules and of 30% qualification level (configuration 9)

Tabela 4.10

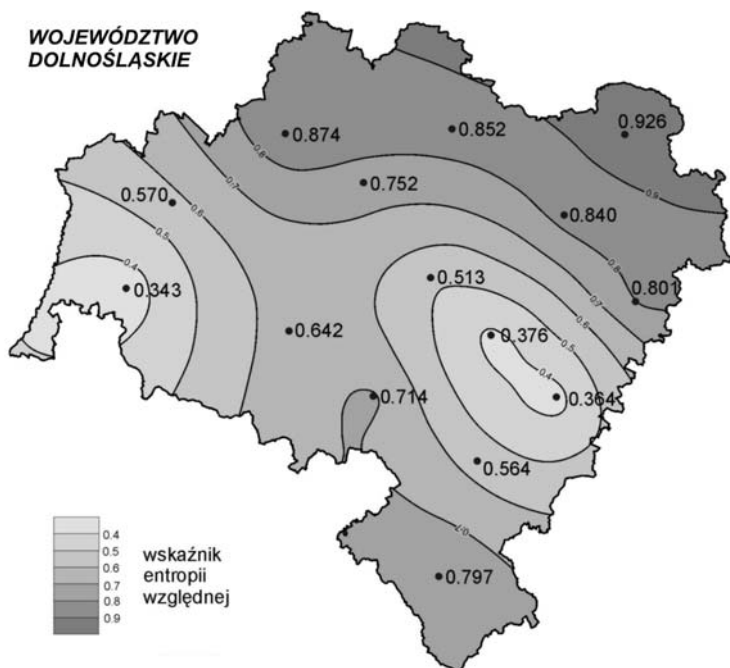
Table 4.10

Zestawienie wyników obliczenia wartości entropii względnej w klasach udziału gleb słabych w polach sieci o wymiarach  $0,5 \times 0,5$  km

Relative entropy index calculated in classes of shares for soils of light fertility in  $0,5 \times 0,5$  km basic units

Klasa udziału Class of shares (%)	Numer podobszaru – Number of subarea															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	Liczba pól $0,5 \times 0,5$ km ( $n_i$ ) – Number of units															
0–0	0	5656	2708	2059	1397	1797	1753	2524	3664	2915	3795	2176	2908	3328	2661	3462
0–20	1	1514	1467	1833	1710	1331	1347	885	1758	1448	790	1225	317	1151	1710	1385
20–40	2	416	860	818	1005	944	749	225	657	654	125	537	48	331	774	234
40–60	3	151	546	437	640	778	456	79	290	333	32	356	14	141	489	37
60–80	4	67	357	214	357	506	256	20	109	140	10	208	4	44	262	11
80–100	5	28	205	91	186	269	141	9	24	33	3	84	0	8	124	1
$\Sigma$ pól		7832	6143	5452	5295	5625	4702	3742	6502	5523	4755	4586	3291	5003	6020	5130
h (z kl. 0)		0,472	0,822	0,791	0,886	0,916	0,842	0,502	0,634	0,689	0,349	0,764	0,239	0,525	0,783	0,452
h (bez kl. 0)		0,570	0,874	0,752	0,852	0,926	0,840	0,513	0,642	0,714	0,376	0,801	0,364	0,564	0,797	0,343

W tabeli 4.10 przedstawiono wielkości wskaźników entropii względnej obliczone dla 15 podobszarów. W obliczeniach uwzględniono dwa przypadki; w pierwszym wskaźnik jest liczony dla wszystkich pól, w drugim – tylko dla pól, w których zjawisko występuje. Porównując oba przypadki, można zaobserwować różnice wartości wskaźników rzędu 0,1 dla podobszarów 1, 11, 12, 15. Są to podobszary o znacznym udziale pól, w których gleby słabe nie występują (centralna i zachodnia część województwa). W pozostałych przypadkach te różnice są rzędu 0,01 do 0,05. Prawie we wszystkich podobszarach wielkość współczynnika dla pól z wystąpieniem cechy wzrosła. Z przeprowadzonych wielu badań wynika, że w tego typu analizach, mimo stosunkowo niewielkich różnic, należy obliczać wskaźnik dla pól z wystąpieniem cechy.



Rys. 4.16. Układ izolinii lokalnych wskaźników entropii względnej dla gleb słabych w polach  $0,5 \times 0,5$  km w 15 podobszarach

Fig. 4.16. Isolines of local relative entropy indices for soils of light fertility in  $0,5 \times 0,5$  km units in 15 subareas

Rozmieszczenie przestrzenne wskaźnika entropii z zastosowaniem izolinii prezentuje mapa na rysunku 4.16. Przebieg izolinii ujawnia, że rozmieszczenie gleb słabych w pięciu klasach udziału w jednostce odniesienia jest zróżnicowane lub dąży do maksymalnego zróżnicowania w części północnej i południowej województwa. W części środkowej i północno-zachodniej niska wartość współczynnika wskazuje na układ bardziej jednolity, tak jak w przypadku użytków rolnych, jednak dominująca w strukturze klasa jest w obu przypadkach inna. Z analizy danych, o liczbie pól



w poszczególnych klasach gęstości, wynika że w przypadku użytków rolnych tworzą go moduły o dużej gęstości, a w przypadku gleb słabych – klasy o niskiej wartości udziału gleb w polu odniesienia.

## **4.5. ZASTOSOWANIE GEOMETRII FRAKTALNEJ DO MODELOWANIA KARTOGRAFICZNEGO STRUKTURY PRZESTRZENNEJ WYBRANYCH CECH ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO**

Mandelbrot (1982) w latach siedemdziesiątych XX w. wprowadził do nauki nowe pojęcie geometrii fraktalnej. Fraktale zapoczątkowały przełom w wielu dziedzinach nauki i stały się integrującym narzędziem interdyscyplinarnym.

Kartografia jest nauką wciąż rozwijającą się i poszukującą nowych rozwiązań, metod badawczych, sposobów analiz. W poszukiwaniach tych kartografowie sięgają nie tylko po metody ściśle związane z kartografią, ale również do innych nauk, których techniki mogą być wykorzystane do przetwarzania danych przestrzennych oraz ustalania prawidłowości występowania i współzależności zjawisk (Olszewski 2001a, 2001b). W ten sposób geometria fraktalna stała się jedną z metod badania struktury przestrzennej zjawisk. Wielu autorów stosuje ją w badaniach przyrodniczych takich jak opis linii brzegowych, sieci rzecznych, powierzchni topograficznych.

Nazwa fraktal, od łacińskiego *frangere*, oznacza łamać. B.B. Mandelbrot (1982) zaproponował jego definicję: „Fraktal jest kształtem złożonym z części podobnych w pewien sposób do całości”. Stwierdził on również, że wszystkie systemy naturalne można opisać w języku geometrii fraktalnej. Kształtami przypominającymi naturalne charakteryzuje się również wiele stanów użytkowania ziemi, których kontury są postrzępione i zróżnicowane (Klimczak 2002). Podstawową i najczęściej stosowaną charakterystyką fraktali jest wymiar. Istnieje wiele definicji tego wymiaru, ale trzy z nich są szczególnymi przypadkami wymiaru fraktalnego, są to: wymiar samopodobieństwa, wymiar cyrkłowy, wymiar pudełkowy. Spośród tych wersji wymiaru fraktalnego Mandelbrota najczęściej zastosowań znalazł dotychczas wymiar pudełkowy. Z wielu sposobów obliczania wymiaru fraktalnego w pracy wybrano dwa. W pierwszym obraz linii (konturów) obiektów powierzchniowych traktuje się jako złożoną całość, w drugim dyskretny obraz zjawisk powierzchniowych traktuje się jako „pył fraktalny”.

### **Sposób pierwszy wyznaczania wymiaru pudełkowego**

Zastosowana w badaniach własnych metoda obliczania wymiaru pudełkowego jest adaptacją metody służącej do oceny stopnia złożoności skomplikowanych struktur, takich jak elewacje budynków, elementy architektoniczne, obrazy (Bechhoefer i Bovill 1994). Według Olszewskiego (2001) wymiar pudełkowy może być stosowany zarówno dla obiektów ściśle samopodobnych, jak i dla dowolnych figur geometrycznych, zawartych w przestrzeni. Właśnie z takimi figurami mamy do czynienia przy analizie użytków rolnych.

W sposobie tym kontur powierzchni badanego zjawiska to skomplikowana struktura, którą stanowi złożony układ linii, a obiekty traktowane są jako całość. Miara różnicowania całej badanej struktury jest wymiar pudełkowy. Wymiar ten oblicza się na podstawie liczby pudełek (pól jednostkowych), które przecinają lub tylko dotykają konturu granicy. Do obliczeń stosuje się kilka rzędów sieci złożonych z jednostkowych pól traktowanych jako pudełka. Wymiary tych pól w kolejnych sieciach zmniejszają się dwukrotnie.

Obliczenie wymiaru pudełkowego w ramach podobszarów pozwala na jego badanie w mniejszych jednostkach i zaobserwowanie lokalnych zmian wartości wymiaru (Klimczak 2003).

W obliczeniach  $N(2^{-k})$ ,  $k = 0, 1, 2, \dots$  oznacza ciąg zliczonych pudełek dla sieci, w której wielkości oczek zmniejszają się dwukrotnie względem poprzedniej siatki. Liczba zliczonych pudełek zależy od wielkości oczka siatki. Zmniejszając wymiar oczka siatki ( $s$ ), znajduje się odpowiadające im liczby  $N(s)$ . Szukany wymiar pudełkowy oznaczony jest jako  $D_b$ . Na podstawie wykresu logarytmów, gdzie oś pionowa to  $\log N(s)$ , a pozioma  $\log 1/s$ , metodą najmniejszych kwadratów wyznacza się zależność liniową. Tangens kąta nachylenia tej linii stanowi wymiar pudełkowy (Klimczak 2003). Obliczenie wymiaru wykonuje się na podstawie wzoru (Klimczak 2003):

$$D_b = \log_2 \frac{N(2^{-(k+1)})}{N(2^{-k})} \quad (4.5)$$

W tym opracowaniu wzór ten przyjmuje formę:

$$D_b = \log_2 \frac{N(0,5 \text{ km})}{N(1 \text{ km})} \quad (4.6)$$

$$D_b = \log_2 \frac{N(0,25 \text{ km})}{N(0,5 \text{ km})} \quad (4.7)$$

Wymiar fraktalny obliczony został dla użytków rolnych i – tak jak w przypadku wskaźnika entropii – w ramach jedenastu podobszarów, według metodyki przedstawionej w pracy Klimczak (2003).

W przeprowadzonych badaniach wykorzystano dyskretny zapis obrazu użytków rolnych przeprowadzony dla analizy obrazu. W badaniach zastosowano trzy rzędy sieci o wymiarach pól odniesienia  $1 \times 1 \text{ km}$ ,  $0,5 \times 0,5 \text{ km}$  oraz  $0,25 \times 0,25 \text{ km}$ , odpowiadające trzem skalom obserwacyjnym. Obliczenie wymiaru pudełkowego w poszczególnych podobszarach polegało na zliczeniu liczby pól jednostkowych, które przecinają lub dotykają konturu granic powierzchni występowania użytków rolnych. Zliczenia te przeprowadzono dla trzech wymiarów sieci, a następnie wyznaczono wymiar pudełkowy, według wzoru (4.5) oraz (4.6) i (4.7).

W tabeli 4.11 zestawiono uzyskane w badaniach wartości. Z przeprowadzonych obliczeń wynika, że odpowiednimi dla tego typu badań są pola o boku 0,5 i 0,25 km. Jako poprawną wartość wymiaru pudełkowego przyjęto wynik otrzymany dla sieci  $0,5 \times 0,5 \text{ km}$  i  $0,25 \times 0,25 \text{ km}$ .

Tabela 4. 11  
Table 4.11

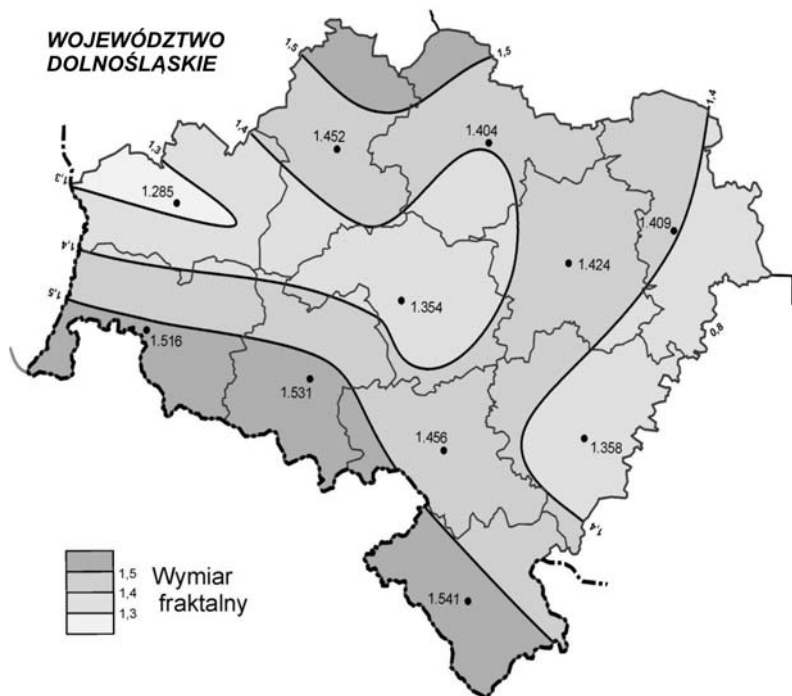
Liczba pól i wymiar pudełkowy dla podobszarów  
Number of units and box-dimension for subareas

Podobszar Subarea	Wymiar pola Unit's size (m)	Liczba wszystkich pól Number of all units	Liczba przecięć Number of intersections	Wymiar pudełkowy Box-dimension	Stosunek liczby przecięć Number of intersections ratio	Udział Share (%)
1	1000	1761	727			41,28
	500	7016	2200	<b>1,597</b>	3,026	31,36
	250	28064	5362	<b>1,285</b>	2,437	19,11
2	1000	1940	1514			78,04
	500	7778	4437	<b>1,551</b>	2,931	57,05
	250	31089	12137	<b>1,452</b>	2,735	39,04
3	1000	2018	1464			72,55
	500	8069	4154	<b>1,505</b>	2,837	51,48
	250	32301	10994	<b>1,404</b>	2,647	34,04
4	1000	1889	1481			78,40
	500	7556	4383	<b>1,565</b>	2,959	58,01
	250	30240	11761	<b>1,424</b>	2,683	38,89
5	1000	1938	1558			80,39
	500	7768	4608	<b>1,564</b>	2,958	59,32
	250	31069	12239	<b>1,409</b>	2,656	39,39
6	1000	1749	1408			80,50
	500	7011	4656	<b>1,725</b>	3,307	66,41
	250	28020	13318	<b>1,516</b>	2,860	47,53
7	1000	1657	1364			82,32
	500	6622	4344	<b>1,671</b>	3,185	65,60
	250	26479	12558	<b>1,532</b>	2,891	47,43
8	1000	1797	1125			62,60
	500	5042	2817	<b>1,324</b>	2,504	55,87
	250	28689	7201	<b>1,354</b>	2,556	25,10
9	1000	1563	1092			69,87
	500	6261	3173	<b>1,539</b>	2,906	50,68
	250	25055	8708	<b>1,456</b>	2,744	34,76
10	1000	1913	1490			77,89
	500	7638	3967	<b>1,413</b>	2,662	51,94
	250	30542	10166	<b>1,358</b>	2,563	33,29
11	1000	1684	1332			79,10
	500	6712	4216	<b>1,662</b>	3,165	62,81
	250	26839	12266	<b>1,541</b>	2,909	45,70

Wymiar pudełkowy określony został dla podobszarów w celu umożliwienia oceny zróżnicowania lokalnych struktur. Najwyższa wartość, jaką może osiągnąć wymiar pudełkowy, wynosi 2 i oznacza najbardziej skomplikowany układ linii konturowych. W tym przypadku wymiar ten określa stopień skomplikowania granic powierzchni występowania użytków rolnych, nie mówi jednak o ułożeniu tych granic w przestrzeni.

Otrzymane wartości wymiaru pudełkowego nie są bardzo zróżnicowane i wahają się od 1,285 dla podobszaru pierwszego do 1,540 dla podobszaru jedenastego. Badania wykazały dużą czułość wartości wymiaru pudełkowego na zmianę stosunku liczby przecięć dla poszczególnych wymiarów pudełek. Na przykład stosunek ten dla podobszaru czwartego i piątego jest zbliżony, odpowiednio – 2,646 i 2,683, a wymiar pudełkowy różni się o 0,015 i wynosi dla podobszaru czwartego 1,424 i 1,409 dla podobszaru piątego.

Wyniki badań można przedstawić w postaci map izolinii wymiaru pudełkowego w podobszarach (rys. 4.17). Mapy te pozwalają ocenić zróżnicowanie przestrzenne otrzymanych wymiarów oraz ich sąsiedztwo.



Rys. 4.17. Izolinie wymiaru pudełkowego, obliczone dla użytków rolnych w podobszarach  
 Fig. 4.17. Isolines of box-dimension calculated for agricultural lands in subareas

Rysunek 4.17 przedstawia izolinie wymiaru fraktalnego dla użytków rolnych. Analiza wizualna pozwala stwierdzić, że najniższe wartości wymiaru fraktalnego dotyczą podobszarów pierwszego, ósmego i dziesiątego. Rozkład ten związany może być z występowaniem dużych i zwartych obszarów, na terenie podobszarów ósmego i dziesiątego użytków rolnych, a na terenie podobszaru pierwszego – obszarów niezwiązanych z użytkowaniem rolniczym, co powoduje zmniejszenie długości granicy występowania zjawiska. Najwyższe wartości wymiaru pudełkowego otrzymały podobszary na obrzeżach województwa, charakteryzujące się występowaniem wielu mniejszych powierzchni użytków rolnych, co wpływa na poziom skomplikowania granic występowania zjawiska. Uzyskane rozmieszczenie wymiaru pokrywa się z wynikami opracowanymi metodą analizy obrazu, gdzie najczęściej modułów o maksymalnej gęstości tworzy spójny obszar na terenie podobszarów ósmego i dziesiątego. Natomiast na terenie podobszaru pierwszego dużą powierzchnię tworzą moduły, w których zjawisko nie występuje.

Wymiar fraktalny jest cennym źródłem informacji o złożoności granicy występowania użytków rolnych. Wskaźnik ten może być pomocny w ustalaniu, czy badane zjawisko ma charakter naturalny, czy raczej antropogeniczny. Formy tworzone przez człowieka zawsze będą miały kontury mniej skomplikowane niż występujące naturalnie obiekty.

### **Sposób drugi wyznaczania wymiaru pudełkowego**

Wyznaczenie wymiaru fraktalnego z zastosowaniem metody *curdling* przeprowadzono dla dwóch wybranych powiatów: milickiego i oleśnickiego oraz dla całego województwa. Przedmiotem badań było rozmieszczenie gleb słabych.

*Curling* jest nazwą procesu tworzenia się „pyłu fraktalnego”, który stanowi zbiór niepołączonych punktów mających cechy skupiska. Mandelbrot w 1982 roku wprowadził *curdling* jako metodę modelowania procesu tworzenia się gwiazd i galaktyk, czyli skupisk gwiazd i materii międzygwiazdnej na niebie. Zauważył, że wymiar gwiazd wynosi 1,23. Zaznaczył również, że gdyby gwiazdy i galaktyki nie były pyłem fraktalnym i gdyby były równomiernie rozmieszczone w przestrzeni, to nocne niebo świeciłoby równym światłem, a gwiazdozbiory, nad którymi rozmyślają pokolenia ludzkości, nie miałyby racji bytu.

Ogólny algorytm metody *curdlingu* przedstawia się następująco (Klimczak 2003): na badany obszar nakładamy siatkę podstawową o wielkości pola, będącą wielokrotnością wielkości elementu badanego (rys. 4.18). Kolejny etap polega na otrzymaniu ciągu siatek, których wielkość boków zmniejsza się trzykrotnie przy przejściu od jednej siatki do następnej, w wyniku dzielenia każdego pola siatki na dziewięć mniejszych pól. Etap zawężania obszaru początkowego następuje do momentu uzyskania obszaru o dużej zwartości elementów. Następnie zliczone zostają dla poszczególnych siatek pola, w których znajduje się co najmniej jeden element. Ostatni krok to obliczenie wymiaru fraktalnego metodą pudełkową na podstawie następujących wzorów:

$$D_{bc}[\text{pudełko } (1/3) - (1/9)] = \frac{\log(N_{1/9}) - \log(N_{1/3})}{\log 9 - \log 3} \quad (4.8)$$

(dla etapu pierwszego i drugiego podziału siatki),

$$D_{bc}[\text{pudełko } (1/9) - (1/27)] = \frac{\log(N_{1/27}) - \log(N_{1/9})}{\log 27 - \log 9} \quad (4.9)$$

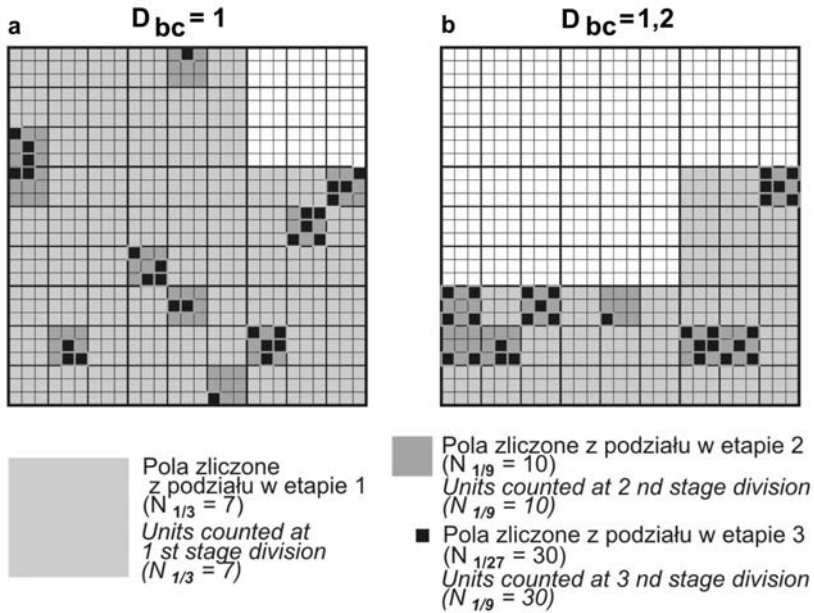
(dla etapu drugiego i trzeciego),

gdzie:

$D_{bc}$  – wymiar pudełkowy dla poprzedniego i następnego etapu podziału,

$N_{1/3}$ ,  $N_{1/9}$ ,  $N_{1/27}$  – liczba pól pozostająca po kolejnych etapach podziału.

Obliczony wymiar pudełkowy, w którym bierze się pod uwagę drugi i trzeci etap podziału (pudełko  $1/9$  i  $1/27$ ), będzie dokładniejszy niż ten, który otrzymamy przy pierwszej i drugiej fazie (pudełko  $1/3$  i  $1/9$ ).



Rys. 4.18. Algorytm podziału i zliczania pól w metodzie *curdling*

Fig. 4.18. Algorithm of units' division and counting in *curdling* method

Wymiar fraktalny obliczony metodą pudełkową z zastosowaniem metody *curdlingu* posłużył do analizy stopnia koncentracji słabych kompleksów przydatności rolnej gleb na obszarze dwóch powiatów: milickiego i oleśnickiego. Badania przeprowadzono w dwóch wariantach wielkości udziału „pyłu fraktalnego” w najmniejszej jednostce podziału. W pierwszym wariantcie jako „pył fraktalny” przyjęto uważać

powierzchnie wybranych kompleksów rolniczej przydatności zajmujące  $\geq 30\%$  jednostki odniesienia o wymiarach  $125 \times 125$  m, natomiast w wariancie drugim przy ich udziale  $\geq 50\%$  pola jednostkowego. W tym celu przeprowadzono dyskretyzację binarną występujących wysp obiektów powierzchniowych kompleksów gleb dla sieci pól geometrycznych o wymiarach  $125 \times 125$  m, w taki sam sposób jak dla analizy obrazu. Tak rozumiany „pył fraktalny” stanowi element zwarty i tworzy z powierzchniami kompleksów innych jednostek niepołączony zbiór składników będących pewną całością, który ma charakter skupiska o specyficznym, zróżnicowanym i przypadkowym stopniu koncentracji. W ocenie struktury przestrzennej konieczne było dostosowanie progów klasyfikacji do charakteru zjawiska. W tabeli 4.12 podano wyniki przyjęcia trzech progów kwalifikacji do pól z atrybutem 1 dla badanego obszaru powiatu miłickiego i oleśnickiego. Do dalszych badań, jak w przypadku analizy obrazu, przyjęto dwa progi – 30 i 50%. Wynika to z dużego rozdrobnienia kompleksów gleb słabych i ich rozproszenia na badanym terenie.

Tabela 4.12

Table 4.12

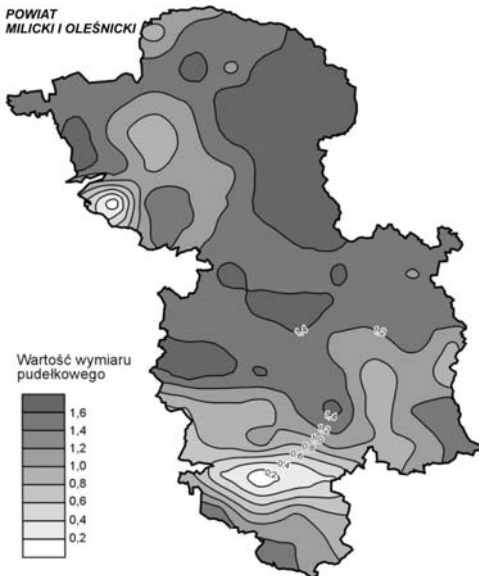
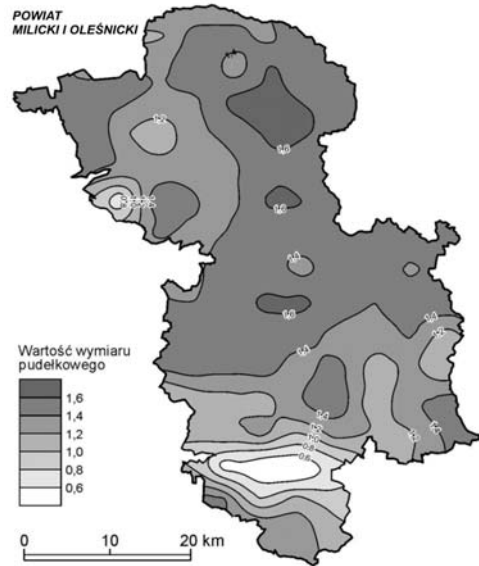
Zestawienie liczby pól w przyjętych progach kwalifikacyjnych (pól z atrybutem 1) oraz ich udziału we wszystkich polach  
 Number of units at assumed qualification levels (units with attribute 1) and their percentage share in all units

Wymiar pola Unit's size (m)	Udział zjawiska w polu Share of phenomenon (%)	Liczba wszystkich pól Number of all units	Liczba pól z atrybutem 1 Number of units with attribute 1	Udział pól z atrybutem 1 we wszystkich polach Share of number of units with attribute 1 in all units (%)
	30	115 197	31 256	27,13
125	50	115 197	24 716	21,46
	70	115 197	18 604	16,15

Na badanym terenie wydzielono 124 podobszary o wymiarach  $3,375 \times 3,375$  km i powierzchni około 1134 ha każdy, które na pierwszym etapie podzielono na 9 pól o wielkości boków  $1,125 \times 1,125$  km, a ich całkowita liczba na obszarze badań wyniosła 1116. Następnie podział obejmował tylko te pola, w których występują powierzchnie gleb słabych. Wymiar wydzielonych pól wynosił  $0,375 \times 0,375$  km. Kolejny, ostatni podział w obrębie pól, w których występuje zjawisko, ogranicza jego lokalizację do pól o wielkości  $0,125 \times 0,125$  km, stanowiących zarazem najmniejszą jednostkę podziału. Dla każdego z podobszarów obliczono dwa wymiary pudełkowe. Pierwszy uwzględnia liczbę pól z podziału pierwszego i drugiego, natomiast drugi bierze pod uwagę drugą i trzecią fazę podziału. Wartość drugiego wymiaru fraktalnego przyjęta została za właściwą, a wyniki przedstawiono na mapie z zastosowaniem metody izolinii (rys. 4.19 i 4.20). Wartości, jakie może osiągnąć wymiar pudełkowy określony metodą

*curdlingu*, mieszczą się w przedziale od 0 do 2, przy czym wartość 2 świadczy o największym zagęszczeniu elementów traktowanych jako „pył fraktalny”. Izolinie wartości wymiaru fraktalnego zarówno dla pierwszego, jak i drugiego wariantu udziału słabych kompleksów rolniczej przydatności gleb w polu jednostkowym są znacznie zróżnicowane i wahają się dla 30% od 0,4 do 1,7; natomiast dla 50% – od 0 do 1,6.

Rys. 4.19. Izolinie wymiaru pudełkowego wyznaczonego metodą *curdlingu* dla podobszarów (przy 30% udziale)  
 Fig. 4.19. Isolines of box-dimension calculated in subareas (30% qualification level) using *curdling* method



Rys. 4.20. Izolinie wymiaru pudełkowego wyznaczonego metodą *curdlingu* dla podobszarów (przy 50% udziale)  
 Fig. 4.20. Isolines of box-dimension calculated in subareas (50% qualification level) using *curdling* method



W obu przypadkach obszary o największej spójności powierzchni kompleksów glebowych występują w północnej, północno-wschodniej i centralnej części badanego obszaru. Natomiast rejon charakteryzujący się najmniejszą zawartością obiektów znajdują się w południowej i zachodniej części obszaru badań, tereny te zarazem wykazują największe zróżnicowanie wartości wymiaru pudełkowego, co wynika z różnorodności zagęszczenia powierzchni kompleksów w poszczególnych podobszarach, a rozpiętość ta dla 30 i 50% wynosi odpowiednio 0,6 oraz 0,8.

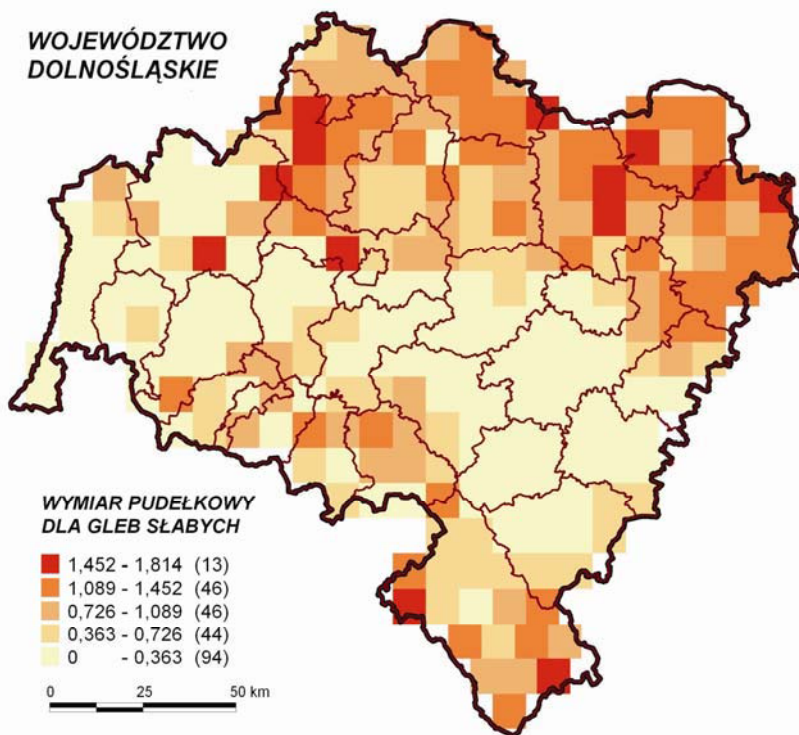
Uzyskane wyniki wskazują, że poziom udziału zjawiska w jednostce odniesienia nie miał większego wpływu na lokalizację obszarów o określonym stopniu koncentracji „pyłu fraktalnego”, co więcej, takie ich rozmieszczenie w większości przypadków pokrywa się z położeniem wyznaczonych na terenie powiatów milickiego oraz oleśnickiego obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW), skutkujących występowaniem znacznego zagęszczenia kompleksów gleb o słabej przydatności rolniczej. Jedyne odstępstwo stanowi południowo-zachodnia część gminy Milicz, którą cechuje występowanie skupisk badanych obiektów o małej spójności, a gmina ta w całości zaklasyfikowana została do strefy nizinnej ONW. Pomimo iż jednym z kryteriów delimitacji tych terenów jest WWRPP – Wskaźnik Waloryzacji Rolniczej Przestrzeni Produkcyjnej, na którego wartość największy wpływ ma wskaźnik jakości gleb danego obszaru.

Mozna także zauważyć, że wielkość wartości wymiaru pudełkowego jest odwrotnie proporcjonalna do wielkości przyjętego progu kwalifikacji zjawiska w najmniejszej jednostce podziału, zależnego od stopnia generalizacji danych, określanego na etapie dyskretyzacji binarnej obrazu wyjściowego. Im większa wartość progu, tym mniej pól podstawowych o atrybucie 1, czyli zawierających badane kompleksy, i mniejsza wartość wymiaru pudełkowego obliczonego metodą *curdlingu*, ponieważ zależy ona od liczby pól siatki z poszczególnych podziałów, w których występuje zbiór obiektów badanego zjawiska, wykazujący cechy skupiska.

Tę samą metodę zastosowano do oceny zawartości rozmieszczenia gleb słabych na obszarze całego województwa. Z uwagi na potrzebę oceny całościowej badanego obszaru przyjęto inną skalę obserwacyjną niż w przypadku wybranych gmin. Najmniejszą jednostką – „pyłem fraktalnym” – jest pole odniesienia o wymiarach  $1 \times 1$  km. Algorytm stosowany w metodzie *curdlingu* – kolejnych podziałów trzykrotnie zmniejszających kolejny wymiar pola – spowodował, że moduł wyjściowy, do którego odniesiony jest wymiar fraktalny, ma wymiary  $9 \times 9$  km. Rozmieszczenie 243 modułów, traktowanych jako podobszary, dostosowano do kształtu województwa. Badania przeprowadzono dla dwóch poziomów kwalifikacji cech. Na rysunku 4.21 przedstawiono rozkład modułów zagregowanych w pięciu klasach wielkości wymiaru pudełkowego.

Rozdrobniona struktura występujących w województwie gleb słabych znalazła swoje odzwierciedlenie w dużej liczbie modułów o bardzo niskiej wartości współczynnika i niewielkiej liczbie w klasie o najwyższych wartościach. Pozostałe moduły w zbliżonej liczbie są zgrupowane w trzech klasach średnich.

Zrozumienie i odpowiednie zinterpretowanie charakterystyki wyrażonej przez wartość wymiaru pudełkowego, obliczonego zaproponowaną metodą, można prześledzić na rysunku 4.22. Obserwując moduły zgrupowane w jednej klasie, można zauważyć ich różnorodność, zwłaszcza co do liczby pól z podziału drugiego ( $3 \times 3$  km).

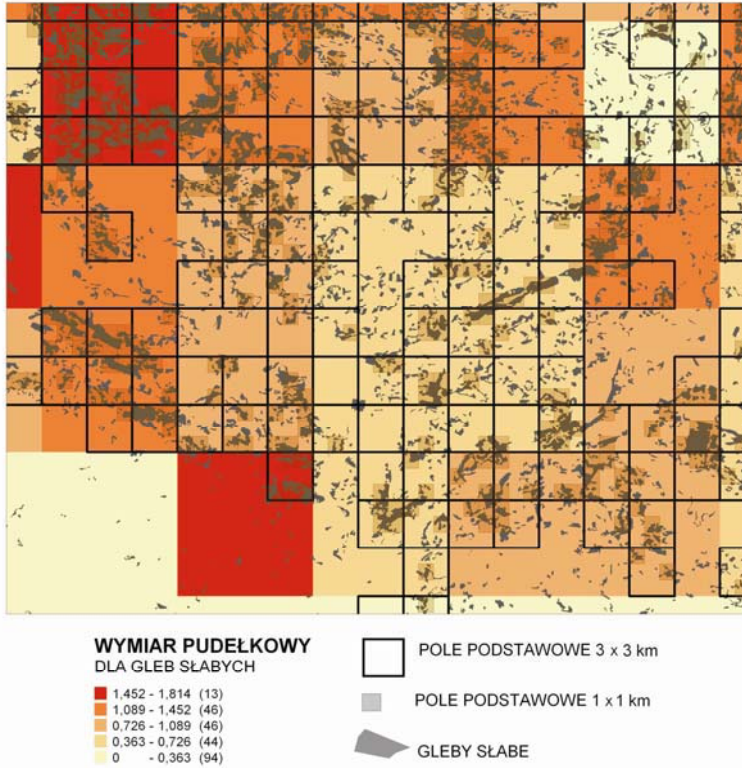


Rys. 4.21. Zróżnicowanie wielkości wymiaru pudełkowego dla gleb kompleksów słabych (50% udziału), obliczonego metodą *curdlingu* na obszarze województwa

Fig. 4.21. Diversity of box-dimension values calculated for soils of light fertility (50% qualification level) using *curdling* method in dolnośląskie voivodship

Zwartość skupienia wyrażona przez wymiar pudełkowy określana jest w stosunku do podziału następnego. Dlatego taki sam wymiar uzyskamy dla modułu, w którym 30 pól („pyłu fraktalnego”  $1 \times 1$  km) znajdzie się w 10 polach podziału poprzedniego ( $3 \times 3$  km), jak i – na przykład – dla 6 pól w 2 polach czy 3 pól w 1 polu. Stąd też dla oceny wewnętrznej zwartości wskaźnik ten jest bardzo przydatny w wielu badaniach. Wprowadzenie na mapie informacji dodatkowych uzupełni interpretację struktury rozkładu badanego zjawiska.

#### FRAGMENT OBSZARU WOJ. DOLNOŚLĄSKIEGO



Rys. 4.22. Zróżnicowanie wielkości wymiaru pudełkowego obliczonego metodą *curdlingu* dla gleb kompleksów słabych (50% udziału)

Fig. 4.22. Diversity of box-dimension values calculated for soils of light fertility (50% qualification level) using *curdling* method

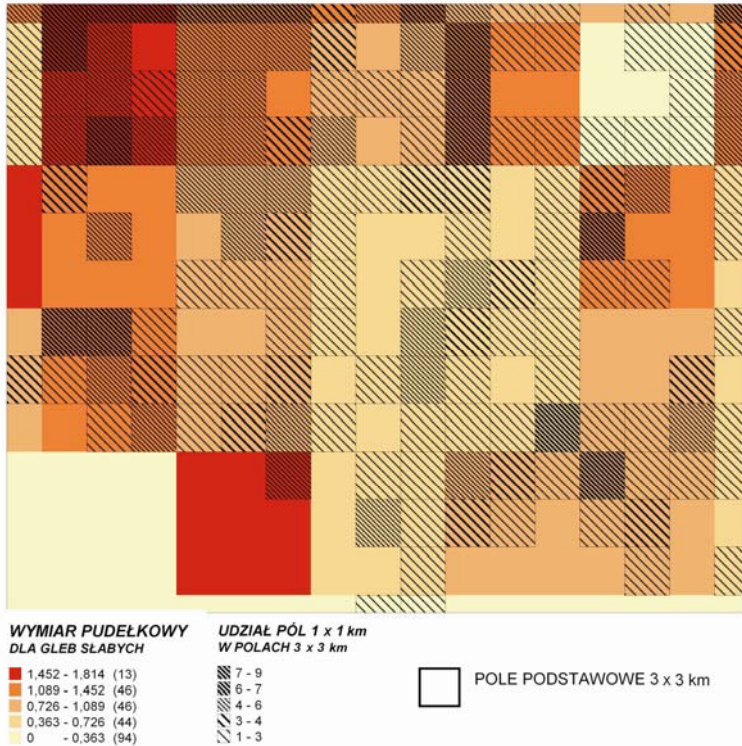
## 4.6. WIELOWSKAŹNIKOWE ANALIZY PRZESTRZENNE W STUDIACH ROZKŁADU ZJAWISK

Przedstawione w tym rozdziale metody badawcze są na ogół stosowane dla pojedynczych czynników, które w sposób bezpośredni lub pośredni związane są z kryteriami delimitacji obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania. Otrzymane dzięki nim charakterystyki można wykorzystać jako samodzielne parametry pozwalające ocenić rozkład zjawiska, ale można też je łączyć, uzyskując poszerzoną, bądź uszczegółowioną informację o rozpatrywanym zjawisku. Analiza zespołu wskaźników może wyjaśnić niesprecyzowane relacje przestrzenne wyrażone przez inne miary lokalizacyjne.

Poziom dokładności oceny wyznacza przyjęta skala obserwacyjna, która zależy od charakteru rozmieszczenia badanej cechy, ale też od celu i przeznaczenia analiz.

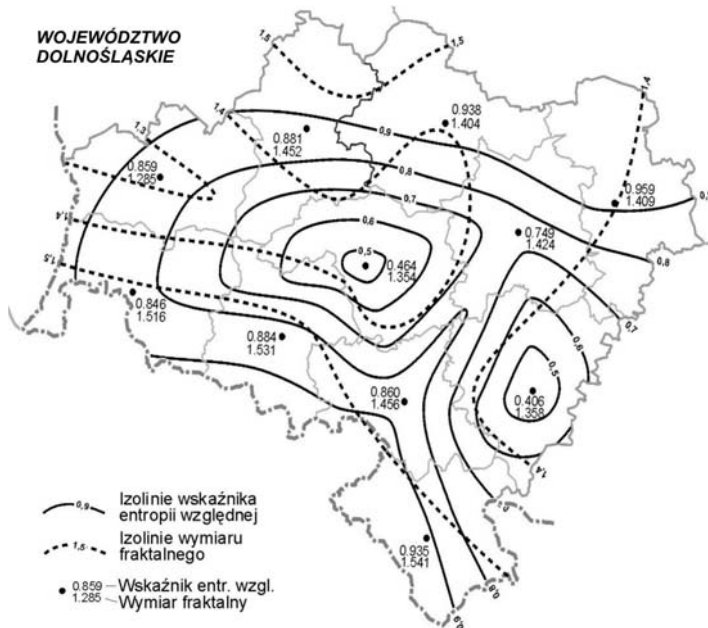
Przykładem połączonych badań jest ocena rozmieszczenia zjawisk na podstawie wskaźników gęstości, wymiaru pudełkowego, wskaźnika entropii względnej i modułowej analizy obrazu. Zastosowanie wielowskaźnikowego badania i użycie modelu w postaci odpowiednio opracowanej mapy tematycznej ułatwi holistyczną analizę struktury przestrzennej badanego zjawiska.

**FRAGMENT OBSZARU WOJ. DOLNOŚLĄSKIEGO**

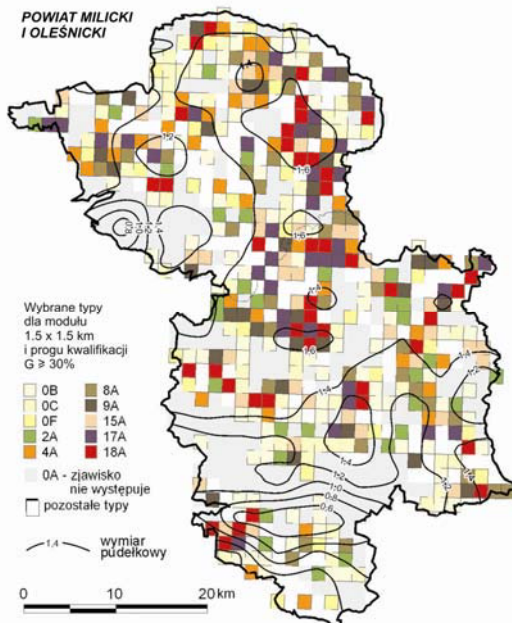


Rys. 4.23. Wymiar pudełkowy na tle udziału pól z wystąpieniem cechy (pola z atrybutem 1)  
Fig. 4.23. Box-dimension against units where phenomenon occurs (units with attribute 1) background

Analiza rozmieszczenia pól o odpowiedniej gęstości zjawiska w porównaniu z kartogramem wymiaru pudełkowego (rys. 4.23) pozwala sprecyzować, ile i jakie układy pól gęstości decydują o prezentowanej przez wymiar pudełkowy zwartości zjawiska. Na podstawie rysunków 4.18 i 4.22 można zauważyć, że taka sama klasa wymiaru może być wynikiem różnej liczby występujących pól o zróżnicowanej również gęstości. Połączenie tych dwóch informacji wzbogaca interpretację o strukturze badanego zjawiska i charakterze jego usytuowania w przestrzeni.



Rys. 4.24. Rozkład izolinii wymiaru fraktalnego i entropii względnej dla użytków rolnych  
 Fig. 4.24. Layout of isolines of fractal dimension and relative entropy for agricultural lands



Rys. 4.25. Typy modułów obrazu rozmieszczenia gleb słabych i izolinii wymiaru pudełkowego dla powiatu milickiego i oleśnickiego  
 Fig. 4.25. Image types of soils of light fertility and isolines of fractal dimension in milicki and oleśnicki counties

Wskaźnik entropii względnej opisuje zróżnicowanie gęstości użytków rolnych w ustalonych klasach gęstości (udziału użytków). To, jakiej gęstości są pola, może wyjaśnić nałożenie na mapę izolinii, na przykład kartogramu dazymetrycznego, który umieszcza te pola – o określonej gęstości – w miejscu ich topograficznej lokalizacji. W badaniach struktury, ze względów praktycznych, ważniejsza może być informacja o zwartości określonego przez entropię układu, dlatego nakłada się także izolinie wymiaru pudełkowego, co ułatwi wyjaśnienie lokalnych powiązań i zróżnicowania układu pod kątem natężenia i jego wewnętrznej spójności.

Wyróżnione w analizie obrazu typu układów można wykorzystać do opracowania różnorodnych map tematycznych, które pozwolą ocenić przestrzenną zmienność typów. Można również ustalić obszary dominacji któregoś typu lub powiązań lokalizacyjnych z innymi typami albo wyróżnić tylko interesujące, z punktu widzenia prowadzonych analiz, wybrane typy, na przykład o największej lub najmniejszej gęstości. Na mapie przedstawionej na rysunku 4.25 wyróżniono 10 najczęściej występujących typów, jakie tworzą gleby słabe w modułach  $1,5 \times 1,5$  km przy poziomie kwalifikacji zjawiska w polu podstawowym  $G \geq 30\%$ . Nałożenie na mapę typów izolinii wymiaru pudełkowego pozwoli uszczegółwić informacje o typach pod względem ich wewnętrznej zwartości. Do jednego typu mogą być bowiem zaliczone moduły o różnej liczbie pól z atrybutem 1. Wymiar pudełkowy opisuje właśnie tę wewnętrzną zwartość, zależną od liczby wystąpień pól. Na mapie obserwuje się, że izolinie o największej wartości wymiaru pudełkowego są związane z wystąpieniem typu 18A i 17A. Natomiast izolinie o najniższym nominale zlokalizowane są w obszarach, gdzie gleby słabe występują na niewielkich powierzchniach. Takie informacje mogą być wykorzystane przy ocenie zróżnicowania warunków gospodarowania, w badaniach stanu środowiska oraz w planowaniu i projektowaniu zmian w jego strukturze.

Przedstawione propozycje konstrukcji map są tylko niewielkim przykładem możliwości tworzenia map łączących warstwy informacyjne o rozmieszczeniu zjawisk, a także warstwy pochodne opisujące strukturę tych zjawisk na ukierunkowane potrzeby lub dla określonego rodzaju badań.

# 5

## ZASTOSOWANIE TAKSONOMII W OCENIE ZMIENNOŚCI WARUNKÓW GOSPODAROWANIA

### 5.1. WSTĘP

Transformacja systemu ekonomiczno-społecznego Polski, po jej wejściu do Unii Europejskiej, przyczyniła się do wzrostu znaczenia analiz zróżnicowania warunków gospodarowania na obszarach rolniczych. Sterowanie funduszami operacyjnymi ma na celu skierowanie dopłat unijnych tam, gdzie utrzymanie rolniczego charakteru wsi jest zagrożone przez zarobkową migrację ludności oraz niekonkurencyjność produkcji rolniczej na terenach słabo zagospodarowanych i charakteryzujących się trudnymi warunkami naturalnymi.

Szereg ustaleń regulujących zasady kwalifikacji gmin wiejskich w całości lub w części do obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW) stanowi podstawę systemu, który jednak, w poszczególnych częściach kraju i wobec odmiennych uwarunkowań tempa zmian zachodzących tam procesów społeczno-ludnościowych, musi być dostosowywany do aktualnej sytuacji.

Rejestrowane nasilenie procesów migracyjnych, a zwłaszcza uzależnienie indywidualnych decyzji co do kierunków rozwoju gospodarstw od świadomości ludności wiejskiej sprawiają, że kwalifikacje obszarów do ONW powinny być aktualizowane, a cały system sterowania operacyjnego dopłatami w latach 2007 – 2013 korygowany. Dotyczy to zwłaszcza województwa dolnośląskiego, gdzie przesiedlona po wojnie, ze wschodu, napływowa ludność umożliwiła wprowadzenie gospodarki uspołecznionej i nie cechuje jej terytorialne i zawodowe zakorzenienie, jakie stwarza przetrwała własność indywidualna w innych częściach kraju.

Propozycje wykorzystania metod taksonomicznych do oceny aktualnych warunków gospodarowania w rolniczych gminach województwa dolnośląskiego uzasadnia

możliwość ich zastosowania do różnie przyjętych założeń, określających hierarchię rozpatrywania czynników (Krzywicka-Blum, Klimczak 2001). Stwarza to warunki otrzymania alternatywnych propozycji, co podnosi praktyczną przydatność wyników.

## 5.2. ZAKRES BADAŃ, ZAŁOŻENIA METODYCZNE

Wprowadzenie w Polsce systemu dopłat z funduszy unijnych, pozwalających utrzymać rolniczy charakter znacznych części kraju, wymagało delimitacji obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania. Kryteria zakwalifikowania gmin lub obszarów ewidencyjnych do ONW zostały sformułowane w Rozporządzeniu Rady Ministrów z 14 kwietnia 2004 roku w sprawie szczegółowych warunków i trybu udzielania pomocy finansowej na wspieranie działalności rolniczej na obszarach o niekorzystnych warunkach gospodarowania objętej planem rozwoju obszarów wiejskich (Dz. U. z 14.04.2004, Nr 73, poz. 657 z późn. zm.), z rozróżnieniem trzech grup obszarów w zależności od ich położenia n.p.m. Wyróżnia się obszary: nizinne, ze specyficznymi utrudnieniami oraz górskie.

W wyniku postępowania kwalifikacyjnego, określonego w tym rozporządzeniu, spośród 133 gmin rolniczych województwa dolnośląskiego 48 zostało zakwalifikowanych do ONW, w tym: 22 do typu nizinnego, 4 – specyficznego, 6 – do górskiego, a 16 – do górskiego i specyficznego.

Weryfikację kwalifikacji gmin do ONW przeprowadzono z zastosowaniem dwóch metod taksonomicznych: Warda i wrocławskiej, w kilku modyfikacjach (dla odpowiednio do rozkładu danych przyjętych założeń odnośnie poziomu podobieństwa wewnętrznego gmin w każdym typie).

Analizą objęto obszary utworzone przez gminy rolnicze województwa dolnośląskiego (rys. 1.2 i 2.4):

- wszystkie 133 gminy rolnicze,
- 118 gmin położonych poniżej 500 m. n.p.m.,
- 104 gminy, których średnia wysokość n.p.m. nie przekracza 350 m (a więc obszar gmin wyłącznie nizinnych, którego zakres określa kryterium zaliczenia gmin do ONW o specyficznym utrudnieniu).

Przyjęto dwa modele (I, II) rozszerzenia zbioru cech diagnostycznych, charakteryzujących aktualne warunki produkcji rolniczej, przy czym spośród warunków ludnościowych, gospodarczych i naturalnych większą wagę przypisano:

- danym dotyczącym odpływu ludności na pobyt stały, wykształceniu i stosunkom rodzinnym oraz udziału ludności w wieku produkcyjnym,
- rozdrobieniu obszarów rolniczych,
- erozji wietrznej i deflacji.

Rozszerzenie zbioru cech diagnostycznych, w stosunku do przyjętych w dotychczasowej kwalifikacji gmin do ONW, a także konstrukcja dwóch wyodrębnionych wariantów I i II modeli przydatności ukierunkowanych na pełniejsze uwzględnienie wpływu cech ludnościowych, gospodarczych czy naturalnych stwarzają podstawy wskazania obszarów, których wcześniejsza kwalifikacja wymaga obecnie weryfikacji.



## 5.2.1. MODEL I

Zestawienie cech diagnostycznych zawiera tabela 5.1.

Tabela 5.1  
Table 5.1

Cechy diagnostyczne w modelu I  
Diagnostic features in the model I

Numer cechy Number of feature	Nazwy cech diagnostycznych Diagnostic feature's name	
$x_1$	Wskaźnik Waloryzacji Rolniczej Przestrzeni Produkcyjnej	
$x_{1a}$	WWRPP oceniający:	Gleby
$x_{1b}$		Warunki wodne, klimat, rzeźbę terenu
$x_2$	Gęstość zaludnienia	
$x_3$	Ludność związana z rolnictwem	
$x_4$	Ludność związana z gospodarstwem rolnym	
$x_5$	„Obciążenie” pracujących w rolnictwie	
$x_6$	Wykształcenie rolnicze kierującego gospodarstwem	
$x_7$	Przeciętna powierzchnia gospodarstwa rolnego (ha)	
$x_8$	Wykorzystanie gruntów rolnych	
$x_9$	Gospodarstwa związane z działalnością rolniczą	

Cecha  $x_3$  zdefiniowana jest jako stosunek ludności związanej z rolnictwem do ludności nie związanej z rolnictwem.

Cecha  $x_4$  jest wskaźnikiem udziału ludności zamieszkującej gospodarstwa z prawem do dopłat w liczbie ludności zamieszkującej działki rolnicze.

Cecha  $x_5$  jest to procentowy udział ludności pracującej w rolnictwie w ogólnej liczbie ludności związanej z rolnictwem, jest to więc odwrotność obciążenia.

Cecha  $x_6$  zdefiniowana jest jako procentowy udział liczby gospodarstw kierowanych przez osoby z wykształceniem rolniczym w ogólnej liczbie gospodarstw.

Cecha  $x_8$  jest to udział gruntów ornych do ogólnej powierzchni użytków rolnych.

Cecha  $x_9$  jest procentowym udziałem gospodarstw prowadzących działalność rolniczą w ogólnej liczbie gospodarstw.

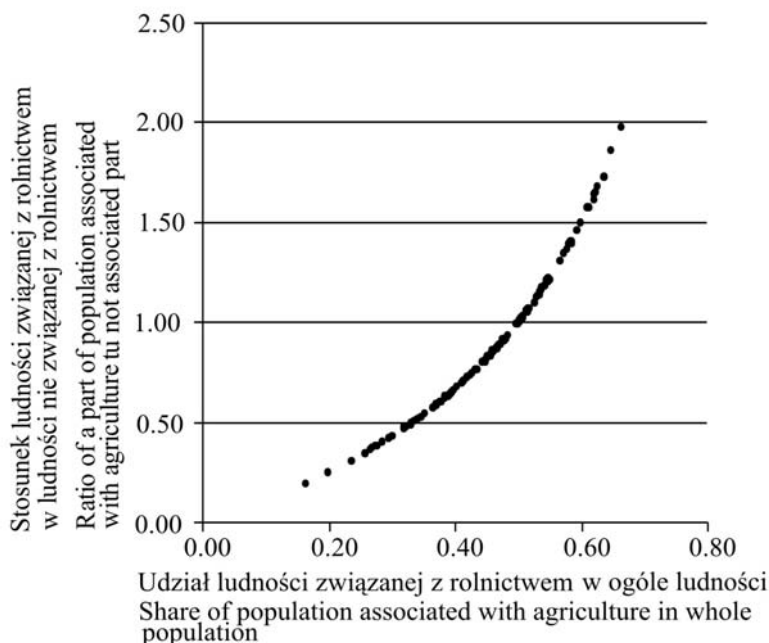
Łatwo dostrzec, że wszystkie cechy są stymulantami przydatności obszarów do produkcji rolnej.

Na podstawie analizy merytorycznej wybranych cech można określić, między którymi cechami występuje logiczne powiązanie. Te, które się w jakimś stopniu uzupełniają, niosąc podobną informację, powinny być wyeliminowane z badania taksonomicznego poprzez odpowiedni dobór wag bądź wyłączone z obliczeń. Analiza korelacji umożliwia sprawdzenie, czy między badanymi cechami zachodzą zależności liniowe. W przypadku wykrycia współzależności należy określić ich siłę, kształt i kierunek.

W pracy zbadana została korelacja między cechą „ludność związana z rolnictwem” (określona przez wskaźnik mówiący o stosunku ludności związanej z rolnictwem do ludności nie związanej z rolnictwem) a kryterium ONW „udział ludności związanej z rolnictwem”. Stopień współzależności liniowej został określony na podstawie wartości współczynnika korelacji liniowej określonego według wzoru (Ostasiewicz 1999):

$$r_{x,y} = \frac{\sum_i (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_i (x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum_i (y_i - \bar{y})^2}} \quad (5.1)$$

$x_i$  – wartość cechy  $i$ -tej,  
 $y_i$  – wartość cechy  $j$ -tej.



Rys. 5.1. Korelacja cechy  $x_3$  w modelu I i cechy z kryterium ONW  
 Fig. 5.1. Correlation of  $x_3$  feature in model I and according to LFA-system

Przyjmuje się, że wartość współczynnika na poziomie 0,97 świadczy o silnej współzależności. Analizując przykładowy wykres korelacyjnego rozrzutu (rys. 5.1), można stwierdzić, że między badanymi cechami istnieje silna zależność o kierunku dodatnim. Uzasadnia to wybór do dalszych analiz cechy „ludność związana z rolnictwem” a odrzucenie jednego z kryteriów ONW, mianowicie „udział ludności związanej

z rolnictwem”. Zamiana ta umożliwiła takie dobranie dodatkowych cech, które charakteryzują strukturę ludności wiejskiej na obszarach rolniczych, co z kolei pozwoliło zweryfikować trafność wcześniejszych ustaleń delimitacyjnych dotyczących ONW.

Celem postępowania taksonomicznego jest wyodrębnienie typów, natomiast przypisanie im systemu uprzywilejowań zależy od aktualnie ważnych ustaleń w zakresie realizacji polityki społeczno-gospodarczej i określonych warunków ekonomicznych (Krzywicka-Blum, Bac-Bronowicz 1997). W tym opracowaniu przyjmuje się jako stan wyjściowy rezultat dotychczasowych kwalifikacji do ONW, natomiast rozszerzenie zbioru cech diagnostycznych stwarza warunki porównań wyników analiz przy różnych wybranych kierunkach „uprzywilejowań” (uzyskanych za pomocą odpowiedniego wagowania danych grup cech). Cechy  $x_1$  i  $x_2$  są cechami, w dotychczasowych ustaleniach kryterialnych, stanowiącymi. Tak samo można potraktować cechę 3 jako silnie skorelowaną z określonym jako „ludność związana z rolnictwem” wskaźnikiem stosunku liczby ludności związanej z rolnictwem do ogółu ludności. Zespół cech  $x_4, x_5, x_6$  to dodatkowe cechy ludnościowe, a  $x_7, x_8, x_9$  – dotyczą warunków gospodarowania (Krzywicka-Blum, Klimczak 2007).

Zestawienie przyjętych wag w modelu I przedstawia tabela 5.2.

Tabela 5.2

Table 5.2

System wag cech diagnostycznych w modelu I

Diagnostic features weights system in model I

Numer cechy Feature's number	Warianty znaczenia cech Variants of features' weights				Cechy dotyczące warunków Features concerning conditions
	A ogólne general	B ludnościowe population	C gospodarcze economy	D naturalne natural	
$x_1$	0.4286	0.4286	0.4286	0.5714	warunki glebowe, wodne, rzeźba
$x_2$	0.2858	0.1429	0.1428	0.1429	gęstość zaludnienia
$x_3$	0.0714	0.1071	0.1071	0.1429	
$x_4$	0.0714	0.1071	0.0357	–	
$x_5$	0.0286	0.0714	0.0357	–	
$x_6$	0.0286	0.0357	0.0357	–	
$\Sigma(x_3-x_6)$	0,2000	0,3214	0,2143	0,1429	cechy ludnościowe
$x_7$	0.0286	0.0357	0.1071	0.0714	
$x_8$	0.0286	0.0357	0.0357	0.0714	
$x_9$	0.0286	0.0357	0.0714	–	
$\Sigma(x_7-x_9)$	0,0856	0,1071	0,2143	0,1428	cechy gospodarcze

## 5.2.2. MODEL II

Zestawienie cech diagnostycznych zawiera tabela 5.3, a tabela 5.4 – system wag cech diagnostycznych.

Spośród czynników dotyczących ludności dwa wskaźniki zostały uwzględnione podczas wyznaczania ONW. Są to gęstość zaludnienia oraz udział ludności związanej z rolnictwem. Gęstość zaludnienia jest istotna z punktu widzenia ograniczenia obszarów zaliczonych do ONW na podstawie wskaźnika WWRPP. Zdarza się bowiem, iż obszary, mimo niekorzystnych warunków glebowych, nie są zagrożone wyludnieniem (ze względu na wysoką gęstość zaludnienia). Udział ludności związanej z rolnictwem wskazuje szanse utrzymania na rozpatrywanym obszarze rolniczego charakteru gminy. Dodatkowa grupa wskaźników dotyczących ludności zawiera również informacje o wewnętrznym odpływie ludności na pobyt stały, gdyż bezpośrednio wskazuje ona na tendencję charakteryzującą daną gminę. Jeżeli emigracja jest duża, można przypuszczać, że panujące warunki gospodarowania nie są sprzyjające; co więcej, emigracja ukazuje niebezpieczeństwo wyludnienia gminy. Na warunki niewątpliwie ma wpływ struktura wiekowa ludności gminy, co uzasadnia włączenie do zespołu cech odpowiedniego wskaźnika. W tym modelu również wszystkie cechy są stymulantami.

Tabela 5.3  
Table 5.3

Cechy diagnostyczne w modelu II  
Diagnostic features in model II

Grupa czynników Group of factor	Numer cechy Feature's number	Nazwa cechy diagnostycznej Name of diagnostic feature
I	$x_1$	Wskaźnik Waloryzacji Rolniczej Przydatności Produkcyjnej
	$x_{1a}$	Bonitacja gleby
	$x_{1b}$	Bonitacja agroklimatu
	$x_{1c}$	Bonitacja rzeźby terenu
	$x_{1d}$	Bonitacja warunków wodnych
II	$x_2$	Gęstość zaludnienia
	$x_3$	Wewnętrzny odpływ ludności na pobyt stały
	$x_4$	Ludność związana z rolnictwem
	$x_5$	Udział ludności w wieku produkcyjnym
III	$x_6$	Struktura użytkowania gruntów
	$x_7$	Przeciętna wielkość gospodarstwa
	$x_8$	Udział gospodarstw rolnych prowadzących działalność rolniczą
IV	$x_9$	Erozja wietrzna
	$x_{10}$	Deflacja

Tabela 5.4  
Table 5.4

System wag cech diagnostycznych w modelu II  
Diagnostic features weights system in model II

Numer cechy Feature's number	Warianty znaczenia cech – Variants of features' weights				Cechy dotyczące warunków Features concerning conditions
	A ogólne general	B ludnościowe population	C gospodarcze economy	D naturalne natural	
$x_1$	0,2500	0,4000	0,4000	0,4000	gleba, agroklimat, rzeźba, warunki wodne
$x_2$	0,0625	0,0750	0,0500	0,0500	
$x_3$	0,0625	0,0750	0,0500	0,0500	gęstość zaludnienia
$x_4$	0,0625	0,0750	0,0500	0,0500	
$x_5$	0,0625	0,0750	0,0500	0,0500	
$\Sigma(x_3-x_5)$	0,1875	0,2250	0,1500	0,1500	cechy ludnościowe
$x_6$	0,0830	0,0666	0,1000	0,0666	cechy gospodarcze
$x_7$	0,0830	0,0667	0,1000	0,0667	
$x_8$	0,0840	0,0667	0,1000	0,0667	
$\Sigma(x_6-x_8)$	0,2500	0,2000	0,3000	0,2000	
$x_9$	0,1250	0,0500	0,0500	0,1000	cechy naturalne
$x_{10}$	0,1250	0,0500	0,0500	0,1000	
$\Sigma(x_1+x_9+x_{10})$	0,5000	0,5000	0,5000	0,6000	

Grupę czynników dotyczącą gospodarstwa i produkcji rolniczej na obszarach gminy charakteryzują trzy cechy. Są to:

- wskaźnik struktury użytkowania użytków rolnych,
- średnia wielkość gospodarstwa rolnego,
- udział gospodarstw rolnych prowadzących działalność rolniczą.

Pierwszą z tych cech jest procentowy udział powierzchni użytków rolnych w stosunku do powierzchni wszystkich użytków.

Wielkość gospodarstwa rolnego jest istotna z punktu widzenia Planu Rozwoju Obszarów Wiejskich, ponieważ wymagane jest, aby obszary, którym przysługują dopłaty, obejmowały co najmniej 1 ha. Ponadto wskaźnik ten pokazuje rozdrobnienie gospodarstw w gminie.

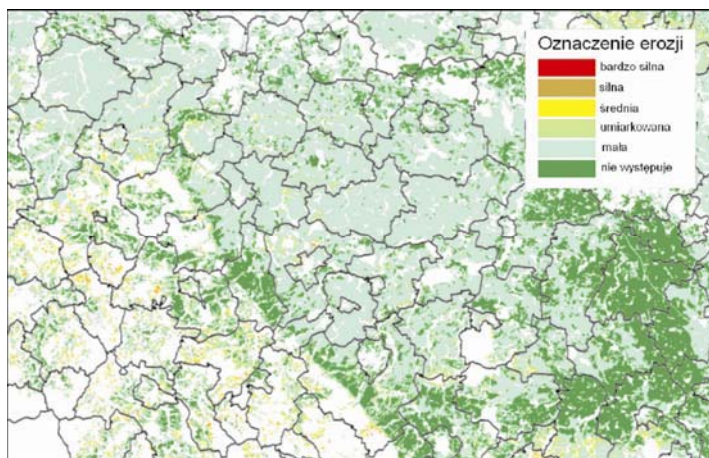
Udział gospodarstw rolnych prowadzących działalność rolniczą to stosunek liczby gospodarstw prowadzących działalność rolniczą do ogólnej liczby gospodarstw.

Ważnym czynnikiem rozwoju obszarów wiejskich jest ochrona gleby przed degradacją, a przede wszystkim przed obniżeniem jakości i produktywności gleby na skutek procesów erozyjnych. Wyodrębniona grupa wskaźników diagnostycznych określa potencjalną degradację gleb wyrażoną stopniem zagrożenia erozją wodną powierzchniową oraz erozją wietrzną powierzchniową.

Wskaźnik erozji wodnej oraz wietrznej został wyznaczony na podstawie map opracowanych przez Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach. Mapę erozji wodnej tworzą: mapa spadków terenu oraz mapa podatności gleb na erozję wodną.

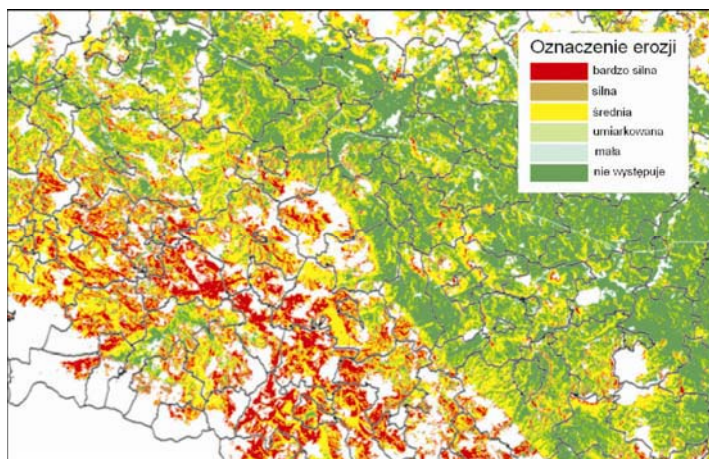
Na pierwszej mapie zaznaczono pięć klas spadku terenu, natomiast na drugiej wyróżniono następujące kategorie podatności gleby: gleby bardzo silnie podatne, silnie podatne, średnio podatne, słabo podatne oraz bardzo słabo podatne. W związku z tym wydzielono również pięć stopni zagrożenia gruntów erozją: nie występuje, małe, umiarkowane, średnie, silne oraz bardzo silne.

Rysunki 5.2 i 5.3 przedstawiają odpowiednio erozję wodną oraz wietrzną.



Rys. 5.2. Fragment mapy erozji wodnej. Źródło: IUNG w Puławach

Fig. 5.2. Sample of a map of water erosion



Rys. 5.3. Fragment mapy erozji wietrznej. Źródło: IUNG w Puławach

Fig. 5.3. Sample of the map of wind erosion

Erozja wodna powierzchniowa wskazuje, gdzie znajdują się obszary najbardziej narażone na wymywanie najdrobniejszych cząstek gleby, między innymi cząstek organicznych wchodzących w skład próchnicy, jak również cząstek mineralnych. Niekiedy dochodzi do zupełnego wymycia warstwy próchniczej.

Erozja wietrzna, będąca procesem bardzo złożonym, związana jest z wywiewaniem cząstek glebowych przez wiatr. Zależy ona zarówno od czynników naturalnych, jak i antropogenicznych. Wyróżnić można: podatność gleby na wywiewanie, prędkość wiatru, położenie w terenie, czas i sposób prowadzenia uprawy oraz stopień pokrycia roślinnością. Erozyjne straty gleby stanowią różnicę pomiędzy deflacją i akumulacją cząstek glebowych. W związku z tym, iż proces nagromadzenia cząstek glebowych nie jest łatwy do wyznaczenia, uznano, że deflacja jest wystarczająca do określenia przestrzennej zmienności strat erozji wietrznej.

Mapę erozji wietrznej (potencjalnej) tworzą: mapa podatności gleb na erozję wietrzną oraz mapa czynnika rzeźby terenu i warunków wietrznych. Ostatecznie wyróżniono sześć stopni erozji: bardzo silna, silna, średnia, umiarkowana, mała, nie występuje.

Postępowanie badawcze obejmuje wyodrębnienie typów warunków produkcji rolnej w 34 niezależnych procesach taksonomicznych: dla modelu I – 18, a dla modelu II – 16. W metodzie Warda posłużono się standardowym unormowaniem cech, a poziom podobieństwa określono przez wybór wskaźnika krotności  $n$  odchylenia od wartości średniej (Kolenda 2006).

W metodzie wrocławskiej zastosowano unitaryzację cech (dzieliąc odstęp danej wartości od wartości minimalnej przez rozstęp w grupie), a miarę podobieństwa określając jako dopełnienie do jedności podwojonej wartości przeciętnej. Relacja obu wskaźników podobieństwa umożliwia ich porównanie. W tabeli 5.5 przedstawiono charakterystykę wariantów metod dla poszczególnych modeli i obszarów badań.

Założenia co do doboru i znaczenia cech diagnostycznych w przeprowadzonych procedurach taksonomicznych są podstawą modeli regionalizacyjnych przestrzennego rozkładu wyodrębnionych typów. Wyniki nie mogą być traktowane jako ustalenia uzasadniające decyzje o subwencjonowaniu całych gmin, jednak poziom zgodności rozmieszczenia typów z uzyskanym dzięki dotychczas przeprowadzonej kwalifikacji obszarów wiejskich do ONW (częściowo na drodze analizy warunków w obrębach ewidencyjnych) może być traktowany jako kryterium oceny praktycznej przydatności odpowiedniej propozycji metodycznej. Stwarza to warunki zastosowania wskazanej metody do oceny przydatności rolniczej obszarów na poziomie szczegółowości danych, odpowiadającym zbiorowi wszystkich obrębów wiejskich województwa dolnośląskiego lub tylko zbioru obrębów tych gmin, które albo nie zostały w pełni zaliczone do ONW, lub w których obręby zaliczone są do dwóch różnych stref ONW. W tej pracy celem jest wskazanie pojedynczych gmin, dotychczas nie zaliczonych do ONW, a „typologicznie podobnych” do typu występującego tylko w obszarach ONW.

Wykorzystanie aktualnej informacji o kwalifikacji do określonych rodzajów ONW pojedynczych obrębów ewidencyjnych (w gminach nie będących ONW) umożliwia, przez porównanie przynależności do geograficznie sąsiadujących gmin, korektę przebiegu granic wyróżnionych regionów poszczególnych typów ONW.

Tabela 5.5  
Table 5.5

Charakterystyka wariantów podziałów taksonomicznych  
Characteristic of taxonomy variants distribution

Obszar badań (liczba gmin) Scope of research (number of communes)	Model I			Model II
	A		B, C, D	A, B, C, D
	Metoda Warda Ward's method	Metoda wroclawska Wroclaw's method	Metoda wroclawska Wroclaw's method	Metoda Warda Ward's method
	Poziom podobieństwa Level of similarity			Wskaźnik Index
133 (liczba gmin)	0,90	0,68	0,68	2,5
	0,95	0,75	0,75	2,0
	0,98	0,80	0,80	–
Liczba podziałów	3	3	9	8
118 H < 500 m	–	0,68	–	–
	–	0,75	–	–
	–	0,80	–	–
Liczba podziałów	–	3	–	–
108 H < 350 m	–	0,68	–	2,0
	–	0,75	–	1,75
	–	0,80	–	–
Liczba podziałów	–	3	–	8
Liczba podziałów ogółem	3	9	9	16

Obiektami, których cechy wyznaczają różne warunki produkcji rolnej są, w każdym z przeprowadzonych 34 wariantów taksonomii, gminy traktowane jako całość. Szczegółowe dane, wykorzystane przy już przeprowadzonej (ale stale aktualizowanej) kwalifikacji gmin do ONW, umożliwiły podział kilku gmin, o wyraźnie zróżnicowanych warunkach naturalnych, na obręby ewidencyjne: zaliczone do dwóch rodzajów ONW lub – do grupy obrębów ONW jednego rodzaju i część gminy nie będącą ONW.

Przykładem gminy z podziałem na obręby zaliczone do dwóch rodzajów ONW, scharakteryzowanych różniącymi się kryteriami, jest gmina Mysłakowice. Jest ona w części zaliczona do ONW o specyficznych utrudnieniach (podobnie jak sąsiadująca gmina Janowice Wielkie), a w części – do ONW górskich (jak granicząca od wschodu gmina Marciszów).

Zmienność warunków, którą można uznać za typową dla województwa dolnośląskiego, występuje na obszarach przejścia z niziny do wyżej położonych gmin w paśmie Sudetów, gór Sowich i Złoty, ale najbardziej zmienne są warunki w otoczeniu Sobótki. Znalazło to swoje odzwierciedlenie w kilku gminach, od południowego zachodu graniczących z regionem o średnich warunkach produkcji rolnej (Bogatynia, Platerówka, Męcinka, Paszowice, Bardo, Dzierżonów), w których pojedyncze obręby



zaliczono do gmin ONW „o specyficznych warunkach gospodarowania”. W przypadku gminy Świdnica podział jest wyraźny, stanowiąc przejście od bardzo korzystnych warunków dla rolnictwa do ONW o specyficznych utrudnieniach, w których większość terenu położona jest powyżej 350 m n.p.m.

## 5.3. ANALIZA OBSZARÓW WIEJSKICH WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO

### 5.3.1. MODEL IA

Wrażliwość zastosowanych dwóch metod taksonomicznych na liczbę wyodrębnionych typów (zbiór 133 gmin, model IA) przedstawia tabela 5.6.

Aby ocenić efektywność metod, porównano przestrzenne rozmieszczenie typów uzyskane dzięki każdej z nich, przy poziomie podobieństwa wewnątrzgrupowego zapewniającym zrównanie liczby typów. Zgodnie z tabelą 5.6 taka sytuacja ma miejsce przy założeniu poziomu 0,95 w metodzie Warda i 0,68 – w metodzie wrocławskiej. Liczba typów wynosi 7.

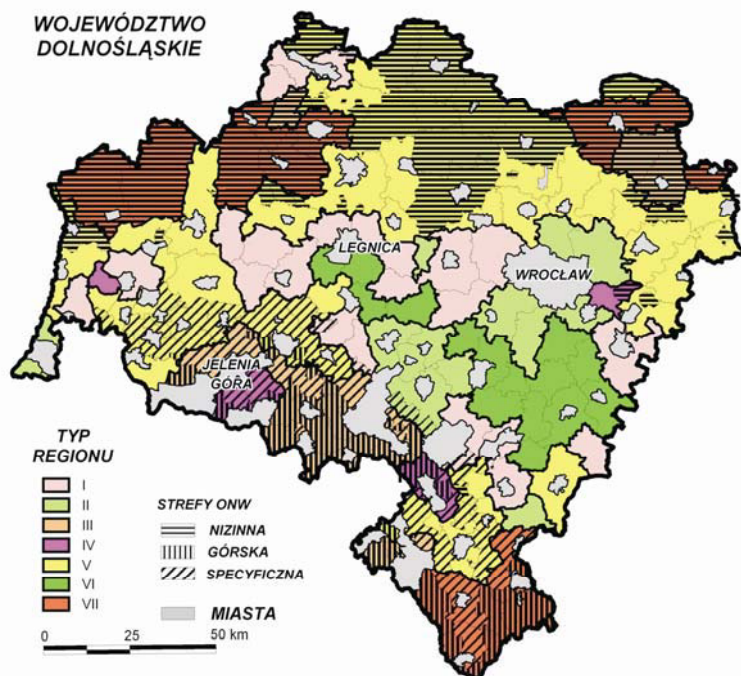
Tabela 5.6  
Table 5.6

Liczba typów w metodach Warda i wrocławskiej  
Number of types in Ward's and Wrocław's methods

Poziom podobieństwa Level of similarity	Liczba typów Number of types	
	a	b
0,60	2	5
0,65	2	6
0,68	2	7
0,70	2	9
0,75	2	15
0,80	3	27
0,85	4	48
0,90	5	78
0,95	7	130
0,98	11	133

a – metoda Warda  
b – metoda wrocławska

### 5.3.1.1. ZASTOSOWANIE TAKSONOMII METODĄ WARDA DO CHARAKTERYSTYKI PRZYDATNOŚCI ROLNICZEJ OBSZARÓW WIEJSKICH WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO (MODEL IA)



Rys. 5.4. Rozmieszczenie gmin wg typów: model IA, metoda Warda, poziom 0,95  
 Fig. 5.4. Distribution of communes according to types: model IA, Ward's method, level 0,95

Na rysunku 5.4 przedstawiony został rozkład przestrzenny gmin według typów w metodzie Warda. Tabela 5.7 zawiera charakterystykę typów regionów wydzielonych w taksonomicznej klasyfikacji obszarów rolniczych województwa dolnośląskiego; wariant IA (podstawowy), poziom podobieństwa – 0.95, metoda hierarchicznej aglomeracji Warda.

W regionach typu III i VII występują niekorzystne dla rolnictwa warunki naturalne. Typ III występuje w wysokich partiach Sudetów, Wzgórz Trzebnickich oraz Wzgórz Dalkowskich, zaś typ VII – na obszarze Borów Dolnośląskich, Gór Bystrzyckich, Żółtych oraz w masywie Śnieżnika w Kotlinie Kłodzkiej, a także – Wzgórz Trzebnickich i Wzgórz Dalkowskich. Są to obszary występowania gleb słabych – bielcowych, rdzawych, i brunatnych wytworzonych z różnych skał masywnych. Są to zarazem tereny o małej gęstości zaludnienia. W regionach typu VII, przy przewadze ludności rolniczej, aż 22% użytków rolnych leży odłogiem. Trzy typy: dominujący V oraz III i VII występują zarówno w gminach ONW strefy nizinnej, jak i specyficznej, przy czym

VII – aż w 8 gminach ONW nizinnej, a tylko 1 – specyficznej, natomiast III – w 5 gminach strefy specyficznej, a tylko 3 – nizinnej, można więc dostrzec pewien zarys podziału. Tylko jedna gmina Mysłakowice zgodnie z pierwotną kwalifikacją ONW nie została zaliczona do grupy III, gmina ta (położona w obszarze podgórskim) wykazuje cechy bliskie sąsiadującym: (Janowice Wielkie, Marciszów) zaliczonym do ONW. Analizując przestrzenny rozkład na obszarze województwa dolnośląskiego typów wyróżnionych w procedurze Warda (z poziomem 0,95) dla wariantu IA, zestawiono tabelę relacji udziału każdego typu w obszarach wyróżnionych według dotychczas przeprowadzonej kwalifikacji gmin wiejskich do ONW.

Tabela. 5.7

Table 5.7

Zakresy cech w typach – model IA, metoda Warda, (0,95)  
 Ranges of features in types – model IA, Ward's method, (0,95)

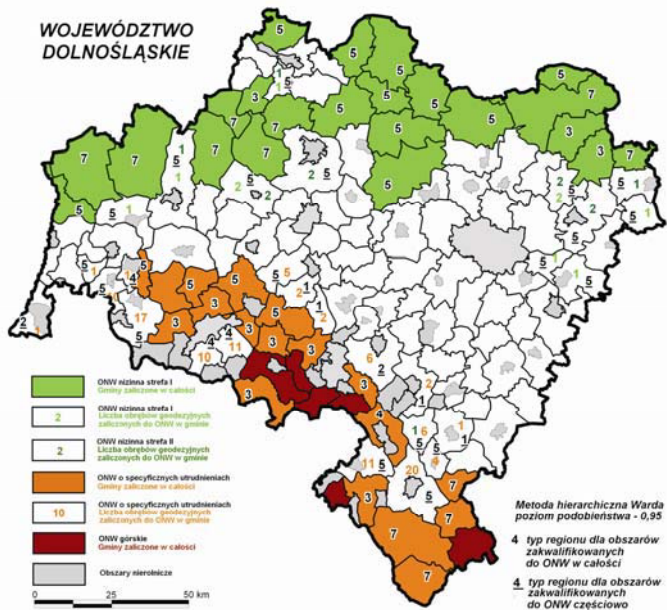
Cechy Features	Typy regionów Types of regions													
	I		II		III		IV		V		VI		VII	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
x <sub>1</sub>	78,0	91,0	80,5	104,1	42,7	61,2	53,2	73,9	61,2	76,6	92,6	108,6	44,9	64,0
x <sub>2</sub>	36	71	67	114	36	73	86	112	24	67	39	65	12	32
x <sub>3</sub>	0,50	1,37	0,19	0,85	0,35	1,00	0,25	1,05	0,53	1,87	0,57	1,72	0,38	1,98
x <sub>4</sub>	0,92	3,17	0,84	3,20	0,88	5,22	0,80	1,22	1,08	4,30	1,18	3,41	0,79	6,42
x <sub>5</sub>	15	51	12	44	10	33	9	15	14	55	9	59	5	31
x <sub>6</sub>	19	52	13	50	4	32	13	26	2	55	23	59	3	33
x <sub>7</sub>	5,0	14,5	4,2	14,4	4,2	10,2	3,3	4,9	3,5	23,3	7,7	13,4	2,8	13,1
x <sub>8</sub>	86,0	100,0	77,7	98,1	72,8	92,7	77,6	90,4	73,2	98,9	94,4	99,6	61,2	91,4
x <sub>9</sub>	65	97	69	93	34	89	47	84	54	94	89	97	37	78

Rozkład poszczególnych typów (tab. 5.8) można potraktować jako podstawę oceny selektywności informacji o przynależności gmin do ONW. Najbardziej selektywny jest typ VI, który nie występuje (nawet w obrębach) w gminach ONW, oraz typ III występujący wyłącznie na obszarach ONW. W typach I i II po dwie gminy nie zaliczone do ONW mają obręby w ONW. Można, ze względu na położenie, przypisać im przynależność do typów I lub II. W typie IV gmina Mysłakowice, w pierwotnej klasyfikacji nie zaliczona do ONW, po aktualizacji została włączona do ONW strefy specyficznej. Przyporządkowanie typu obrębom ONW znajdującym się w gminie Czernica (nie zaliczonej do ONW) nie jest przekonująco uzasadnione położeniem. Analiza poziomu cechy x<sub>1</sub> wskazuje na typ V. Typ V w tym przedziale taksonomicznym jest najmniej selektywny: gminy tego typu występują w obszarach ONW i nizinnych, i specyficznych, a wiele gmin tego typu nie zaliczonych do ONW ma obręby ONW. O ile położenie takich gmin, jak: Jelcz-Laskowice, Dziadowa Kłoda, Dobroszyce i Chojnów przesądza o zaliczeniu leżących w nich obrębów ONW do typu V, to już obręby ONW w gminach: Platerówka, Męcinka mogą sugerować typy V lub I, a w przypadku Stoszowic – V, I lub III. Typ VII, z wyjątkiem tylko dwóch niewielkich obszarów gmin Siekierzyn i Gryfów, skupia wiele gmin ONW wszystkich rodzajów.

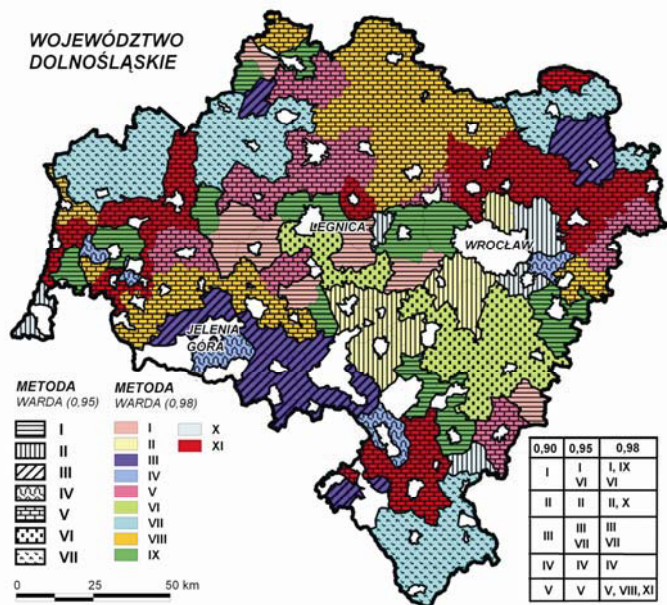


Zwrócenie uwagi na warunki w „podobnych typologicznie” gminach nie objętych ONW sugeruje zmianę ich kwalifikacji na ONW, w przypadku Siekierczyna – nizinna, a Gryfowa – specyficzna. Kwalifikację wiejskich gmin do 7 typów wyróżnionych w modelu IA metodą Warda, z poziomem podobieństwa 0,95 scharakteryzowano w tabeli 5.8. Oprócz grup gmin w całości zaliczonych i nie zakwalifikowanych w całości do ONW – w tabeli zamieszczono wykaz tych gmin, które zawierają obręby ewidencyjne ONW, z podaniem liczby wystąpień. Kwalifikacja obrębów do typów nie musi być zgodna z kwalifikacją gminy, w której są położone, często natomiast jest zgodna z typem gminy sąsiadującej. W przypadku jednolitego typologicznie sąsiedztwa ustalenie typu obrębu jest wysoce wiarygodne, gdy jednak z daną gminą sąsiadują dwie lub większa liczba gmin należących do różnych typów, wiarygodność przypisania obrębom ONW typów może być zwiększona, gdy analiza rozmieszczenia typów będzie oparta na hierarchicznie wyższym podziale taksonomicznym. Takie rozwiązanie, w rozważanym przypadku, oznaczało (tab. 5.5) konieczność wykorzystania podziału z założeniem poziomu podobieństwa 0,98. Na rysunkach 5.5 i 5.6 przedstawiono położenie obrębów ONW w gminach tylko częściowo zaliczonych do ONW oraz rozmieszczenie typów dla obu poziomów (tab. 5.8). Obrębom nadano sygnatury liczbowe odpowiadające numerom typów gmin, w których są położone według pierwszego podziału (z poziomem podobieństwa 0,95). Uwidocznienie podziału sklasyfikowanych typologicznie gmin na części odpowiadające bardziej szczegółowej charakterystyce warunków przydatności do produkcji rolniczej (tab. 5.9.) umożliwi weryfikację przynależności typologicznej obrębów w gminach częściowo tylko zaliczonych do ONW. Odpowiednie ustalenia, na podstawie kartograficznej analizy rozmieszczenia obrębów i relacji typów w otoczeniu, zawierają końcowe kolumny tabeli 5.8 (w ostatniej – najbardziej prawdopodobne typy obrębów).

Wyodrębnienie większej liczby typów powoduje uszczegółowienie warunków w samej gminie i jej otoczeniu, umożliwiając, w warunkach pokrywania się części przedziałów wartości cech w obu podziałach, wybór prawdopodobnego typu obrębu ONW. W proponowanym rozwiązaniu zakłada się przestrzenną spójność typów warunków, który to element analizy uzasadnia wykorzystanie mapy, stanowiącej wiarygodny model rozmieszczenia, a więc i sąsiedztwa, obszarów zakwalifikowanych do typów. Typy stanowią układ hierarchiczny, a zatem zasadniczy układ mozaiki typologicznie zróżnicowanych obszarów nie ulega zmianie przy wyższych stopniach podziału, ale większe rozdrobienie stwarza warunki bardziej szczegółowego rozpoznania sąsiedztwa obszarów, co ma znaczenie przy kwalifikacji obrębów ONW leżących w gminach nie zaliczanej do ONW. Metoda, której wynikiem jest typologiczna charakterystyka przydatności obszarów wiejskich województwa dolnośląskiego, z uwzględnieniem nie tylko całych gmin, ale i obrębów w gminach nie zaliczonych do ONW, może być zastosowana w każdym z wariantów modeli I lub II, redukując znacząco liczbę analizowanych „objektów”, zamiast rozpatrywania, jako zbioru obiektów, wszystkich obrębów ewidencyjnych w gminach wiejskich i miejsko-wiejskich. W proponowanej, dwuetapowej metodzie, taksonomiczny podział dotyczy dwóch poziomów podobieństwa, przy czym zbiór obiektów tworzy niezmiennie zbiór gmin. Może on być nawet zredukowany do gmin, sąsiadujących z gminami, które zawierają interesujące nas obręby. Metoda może znaleźć zastosowanie w wielu innych badaniach regionalizacyjnych.



Rys. 5.5. Rozmieszczenie obszarów ONW w gminach częściowo zaliczonych do ONW  
 Fig. 5.5. Distribution of LFA areas in communes partially qualified as LFA



Rys. 5.6. Relacje typów w modelu IA według taksonomii Warda (0,95 i 0,98).  
 Fig. 5.6. Relation of types in model IA according to Ward's taxonomy (0,95 and 0,98)

Tabela 5.9  
Table 5.9

Zakresy cech, model IA, metoda Warda, (0,98)  
Scope of features, model IA, Ward's method (0,98)

Cecha Feature	Typ regionu Type of region																					
	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X		XI	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
x <sub>1</sub>	85,5	91,2	89,6	104,1	42,7	61,2	53,2	73,9	71,5	77,6	92,6	108,6	44,9	64,0	61,2	73,5	78,0	86,0	80,5	95,8	65,2	75,3
x <sub>2</sub>	36,4	51,1	67,0	82,7	36,4	73,2	85,9	111,5	30,5	44,6	39,2	64,8	11,9	32,1	24,4	40,3	11,9	113,7	81,9	113,7	41,0	67,2
x <sub>3</sub>	0,51	1,37	0,36	0,85	0,35	1,00	0,25	1,05	0,54	1,49	0,57	1,72	0,38	1,98	0,64	1,86	0,63	1,21	0,19	0,52	0,53	1,57
x <sub>4</sub>	1,34	3,19	0,84	2,56	0,88	5,22	0,80	1,22	1,44	4,30	1,17	3,41	0,79	6,42	1,15	3,03	0,92	1,78	1,07	3,20	1,08	3,06
x <sub>5</sub>	31,9	51,3	27,1	44,1	10,50	33,30	9,3	15,2	17,4	55,5	4,7	59,2	4,7	31,3	13,8	44,9	15,3	35,2	12,1	35,7	15,5	36,2
x <sub>6</sub>	35,9	52,1	28,5	49,7	4,00	32,0	13,2	25,7	20,4	54,6	23,2	58,7	2,9	33,3	11,3	41,3	19,6	43,0	13,6	37,9	1,9	40,4
x <sub>7</sub>	8,5	14,5	5,5	13,8	4,2	10,2	3,3	4,9	6,7	23,3	7,7	13,4	2,8	13,3	3,5	12,4	5,0	13,5	4,2	14,4	4,0	12,2
x <sub>8</sub>	95,4	99,6	90,3	98,1	72,8	92,7	77,6	90,4	77,8	98,9	94,4	99,6	61,2	91,4	76,7	98,1	86,5	99,1	77,7	94,2	73,2	97,3
x <sub>9</sub>	84,1	96,6	73,9	93,1	33,8	88,7	47,1	83,8	67,3	94,2	89,1	97,4	36,9	77,7	53,7	88,5	65,1	93,8	68,8	89,6	65,2	87,9

### 5.3.1.2. ZASTOSOWANIE TAKSONOMII WROCŁAWSKIEJ DO CHARAKTERYSTYKI PRZYDATNOŚCI ROLNICZEJ OBSZARÓW WIEJSKICH WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO (MODEL IA)

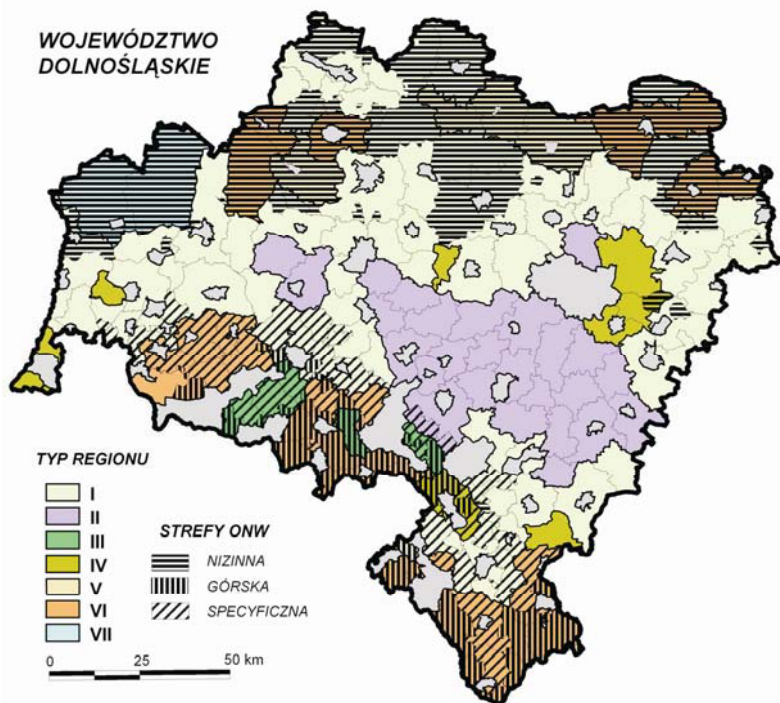
Traktując zbiór 133 gmin wiejskich i miejsko-wiejskich województwa dolnośląskiego jako zbiór obiektów scharakteryzowanych wartościami 9 cech diagnostycznych przyjętych w modelu I (tab. 5.1) z wagami ustalonymi dla wersji (podstawowej) A (tab. 5.2), zdefiniowano, przy zastosowaniu metody taksonomii wrocławskiej, typy warunków przydatności obszarów wiejskich do produkcji rolniczej. Aby porównać wyniki kwalifikacji gmin przy ich podziale dwiema różniącymi się (co do definicji podobieństwa i sposobu unormowania cech) metodami taksonomicznymi, przyjęto w metodzie wrocławskiej poziom podobieństwa wewnątrzgrupowego obiektów (gmin) jako 0,68, uzyskując 7 zespołów cech charakterystycznych dla 7 typów warunków. W tabeli 5.10 zestawione zostały wartości cech diagnostycznych 7 wyróżnionych typów, a mapa na rysunku 5.7 przedstawia rozmieszczenie typów warunków w województwie dolnośląskim.

Tabela 5.10  
Table 5.10

Zakresy cech w typach: model IA, metoda wrocławska (0,68)  
Range of features in types: model IA, Wrocław's method (0,68)

Cecha Feature	Typ regionu – Type of region													
	I		II		III		IV		V		VI		VII	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
x <sub>1</sub>	60,3	92,6	89,3	108,6	49,2	57,5	63,7	95,8	63,3	65,2	42,7	62,0	55,2	58,1
x <sub>2</sub>	30,5	71,4	39,3	82,7	70,4	111,5	81,9	113,7	22,2	29,7	11,9	62,6	15,7	17,6
x <sub>3</sub>	0,53	1,86	0,36	1,72	0,25	0,43	0,19	1,05	0,99	1,67	0,35	1,98	0,38	0,60
x <sub>4</sub>	0,92	4,30	0,83	3,40	0,89	5,22	0,80	3,20	1,36	6,42	1,38	4,26	0,79	1,86
x <sub>5</sub>	14,6	55,5	9,3	59,2	9,7	17,2	9,3	35,7	17,2	44,9	7,7	33,3	4,7	12,2
x <sub>6</sub>	1,9	54,6	23,3	58,7	10,7	20,1	13,3	37,9	32,8	41,3	3,9	33,3	2,9	13,1
x <sub>7</sub>	3,5	23,3	5,5	14,5	3,5	7,2	3,3	14,4	7,6	12,4	4,0	13,3	2,8	3,3
x <sub>8</sub>	73,2	99,2	90,3	99,6	80,0	90,1	77,6	94,2	88,1	96,8	61,2	92,8	61,9	73,5
x <sub>9</sub>	65,1	94,2	73,9	97,4	33,8	83,8	47,1	89,8	73,6	87,2	40,1	88,7	36,9	59,0





Rys. 5.7. Rozmieszczenie gmin wg typów: model IA, metoda wrocławska, (0,68)

Fig. 5.7. Distribution of communes according to types: model IA, Wrocław's method (0,68)

Typem najbardziej charakterystycznym dla gmin zaliczonych do ONW jest w województwie dolnośląskim typ VI. Występuje on na obszarach nizinnych, podgórskich i górskich. W rejonach położonych w Sudetach przeważają gleby brunatne wytworzone z różnych skał masywnych, a w wyższych partiach gór gleby inicjalne i słabo wykształcone. Są to więc gleby słabe, co w połączeniu z dużymi spadkami terenu i dużymi wysokościami niekorzystnie wpływa na prowadzenie działalności rolniczej. Na obszarze Wzgórz Trzebnickich i Wzgórz Dalkowskich występują gleby bielcowe i gleby rdzawe. W regionach tego typu znajdują się 24 gminy, które zajmują 18,3% całkowitej powierzchni obszarów rolniczych. Prawie 20% powierzchni użytków rolnych jest odłogowanych. Słabe gleby bielcowe i rdzawe występują również w regionach typu V i VII. Łącznie 6 gmin, zaklasyfikowanych do tych typów, położonych jest na obszarze Wzgórz Trzebnickich oraz Wzgórz Dalkowskich i zajmuje 8,9% powierzchni obszarów rolniczych. Typ III występuje na obszarach górskich w rejonach występowania czarnych i szarych ziem. Przydatność tych gleb w rolnictwie uzależniona jest od miąższości profilu próchniczego.

Analizując rozmieszczenie na rysunku 5.7, można dostrzec dobre dostosowanie do regionów ONW i średnie – do układu stref ONW (wynikającego z dotychczas przeprowadzonego postępowania kwalifikacyjnego). Dość wyraźnie zaznaczona

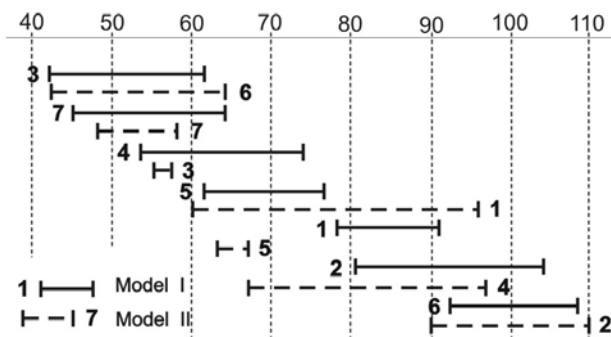
jest typologiczna granica obszarów ONW nizinnych, natomiast mało efektywny jest podział na obszary ONW o specyficznych utrudnieniach i ONW górskich. Odpowiada to rzeczywistej sytuacji podziału obszaru kilku gmin na części o różniących się warunkach produkcji rolniczej. Wyniki taksonomicznego podziału gmin wiejskich i części wiejskiej gmin miejsko-wiejskich województwa dolnośląskiego są zgodne z dotychczasową kwalifikacją całych gmin do ONW. Typy III, V i VI występujące na obszarach gmin ONW nie pojawiają się na obszarze żadnej gminy nie zaliczonej do ONW. Co więcej, typ II występuje wyłącznie w gminach nie zaliczonych do ONW. Analizę mającą na celu ewentualne korekty zaliczeń można ograniczyć do gmin typu I oraz IV występujących w obszarach ONW (typ IV tylko w jednej gminie) i w gminach nie zaliczonych do ONW.

Położenie obrębów ONW w gminach tylko częściowo zaliczonych do ONW (rys. 5.5) cechuje dominująca przynależność do jednego typu gmin, podobnie jak w metodzie Warda (tab. 5.8). Według metody Warda jest to typ IV a według taksonomii wrocławskiej – typ I. W obu metodach różnice dotyczą wyłączenia z tej najliczniejszej grupy – w metodzie Warda – gmin Dobromierz i Proszowice (typ I), Świdnica i Bogatynia (typ II) oraz gminy Czernica (typ IV), a w metodzie wrocławskiej – gmin: Świdnica (typ II), Bogatynia i Czernica (typ IV) oraz Mirska (typ VI).

W przypisaniu obrębom ONW typów można wykorzystać, jak w metodzie Warda, uszczegółowienia podziału typologicznego. Dla metody wrocławskiej założenie poziomu 0,80 podobieństwa wewnątrzgrupowego obiektów (gmin) implikuje wyróżnienie aż 26 typów, co z praktycznego punktu widzenia jest liczbą utrudniającą prowadzenie za pomocą metod kartograficznych oceny sąsiedztwa.

### 5.3.1.3. OCENA EFEKTYWNOŚCI METOD

Wybór cech oraz ich rozkład w analizowanym zbiorze przesądza o praktycznej efektywności każdej z zastosowanych metod taksonomicznych. Na rysunku 5.8 przedstawione jest porównanie zakresów cechy  $x_1$  (a więc wartości najbardziej znaczącego kryterium kwalifikacyjnego gmin do ONW – wskaźnika WWRPP) dla typów wyodrębnionych w obu taksonomiach przy tej samej liczbie wyodrębnionych typów.



Rys. 5.8. Zakresy wartości cechy  $x_1$  (WWRPP) w modelach: I, II

Fig. 5.8. Range of  $x_1$  feature value (WWRPP) in model: I, II

W metodzie Warda podział wykazuje większą regularność, zakresy odpowiadające typom są wyrównane, podobnie – wspólne części sąsiadujących typów. Jediną wyraźną granicą jest wartość 0,80 jako górne ograniczenie typu V i dolne – typu I (efekt rozłączności). W metodzie wrocławskiej długości przedziałów, odpowiadające zakresom zmienności tej samej cechy  $x_1$  w typach, są bardzo zróżnicowane, występują zaś wewnętrzne wyodrębnienia bardzo wąskich „nałożeń” zakresów trzech typów (VII, III, V) na zakresy szerokie (VI, IV, I). Ten drugi podział okazał się dostosowany do wewnętrznego zróżnicowania warunków produkcji rolnej, czego wyrazem jest większa selektywność typów niż w metodzie Warda.

Ocenę selektywności podziału można odnieść do efektywności kwalifikacji gmin – do ONW (bez rozróżniania stref) i do nie będących ONW oraz – do kwalifikacji wewnątrz zbioru ONW – do różnych stref.

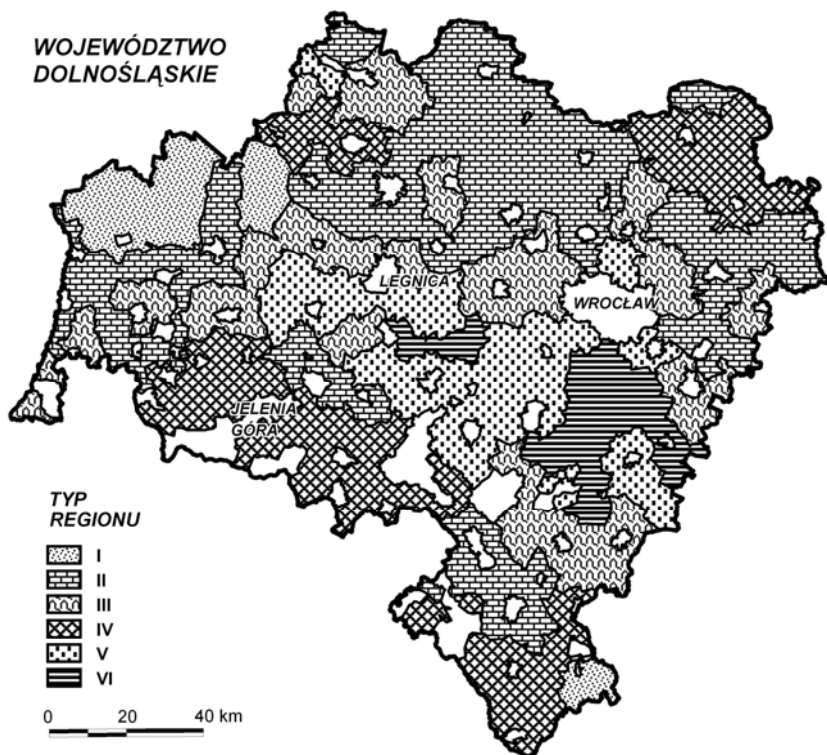
W metodzie Warda dwa typy III i VII wystąpiły tylko na obszarach ONW, natomiast trzy: I, II i VI wyłącznie na obszarach nie będących ONW. W metodzie wrocławskiej cztery typy (III, V, VI, VII) wystąpiły tylko na obszarach ONW, jeden (II) – tylko na obszarach nie zaliczonych do ONW. W rezultacie poziom efektywności w obu metodach można uznać za wyrównany, jednak większa liczba typów na obszarach ONW w metodzie wrocławskiej przesądza o jej większej efektywności.

Selektywność typów w obszarze gmin ONW województwa dolnośląskiego można ocenić, wyróżniając liczbę typów występującą w gminach ONW jednego, dwóch lub trzech rodzajów stref. W taksonomicznym podziale metodą Warda średnio selektywne okazały się typy (III i IV), występujące w dwóch strefach (ze specyficznymi utrudnieniami i górskiej) a mało selektywne dwa typy (V, VII), występujące we wszystkich trzech strefach ONW. W taksonomii wrocławskiej na obszarach ONW jednej strefy występują aż trzy typy V i VII w ONW nizinnych oraz typ IV w górskich, w dwóch rodzajach – dwa typy: I w ONW nizinnych i specyficznych, oraz III w specyficznych i górskich. Trzeci rodzaj spełnia tylko jeden typ VI.

Porównanie wskazuje na lepszą selektywność rodzajową metody wrocławskiej, co przesądza o jej wyższej niż Warda efektywności w praktyce weryfikacji wyników kwalifikacji gmin.

### **5.3.2. MODEL IIA**

W modelu II obiekty (gminy) scharakteryzowane wartościami 10 cech diagnostycznych (tab. 5.3) przyporządkowane są 6 typom wyróżnionym w taksonomicznym podziale metodą Warda, z założeniem wartości  $n = 2,5$  wskaźnika krotności odchylenia standardowego określającego podobieństwo obiektów w grupie typologicznej. Na mapie (rys. 5.9) przedstawiono rozmieszczenie typów w województwie dolnośląskim, a w tabeli 5.11 charakterystykę typów.



Rys. 5.9. Rozmieszczenie gmin wg typów: model IA, metoda Warda, (n = 2,5)  
 Fig. 5.9. Distribution of communes according to types: model IA, Ward's method, (n = 2,5)

Typ I stanowią trzy wyróżnione regiony w powiecie zgorzeleckim, bolesławieckim oraz kłodzkim. Obszary obejmują 7% powierzchni obszaru. Teren ten nie jest zbyt narażony na erozję zarówno wodną, jak i wietrzną. Gęstość zaludnienia jest mała a procent ludności związanej z rolnictwem jest niewielki.

W ośmiu powiatach w 29 gminach głównie w Sudetach oraz częściowo w powiatach: milickim, oleśnickim i polkowickim wyznaczono typ IV. Występują tutaj bardzo słabe gleby narażone na degradację z powodu silnej erozji wodnej oraz deflacji.

Typ III obejmuje 28 gmin, co stanowi 21% powierzchni województwa dolnośląskiego. Mimo iż typ III charakteryzuje miejscami bardzo duży wskaźnik odpływu ludności na pobyt stały, to udział gospodarstw prowadzących działalność rolniczą w tych gminach jest znaczny, a żadna z nich nie została zaliczona do ONW. Analizując rozkład typów w modelu IB, można zauważyć, że nawet w tym modelu wpływ cechy  $x_3$  (odpływ) nie zaznaczył się wskazaniem którejś z gmin (rys. 5.9), leżącej na obszarze występowania III typu, jako podobnej typologicznie do jakiegokolwiek z gmin ONW.

Tabela 5.11  
Table 5.11

Zakresy cech w typach, model IA, metoda Warda, (n = 2,5)  
Range of feature in types, model IA, Ward's method, (n = 2,5)

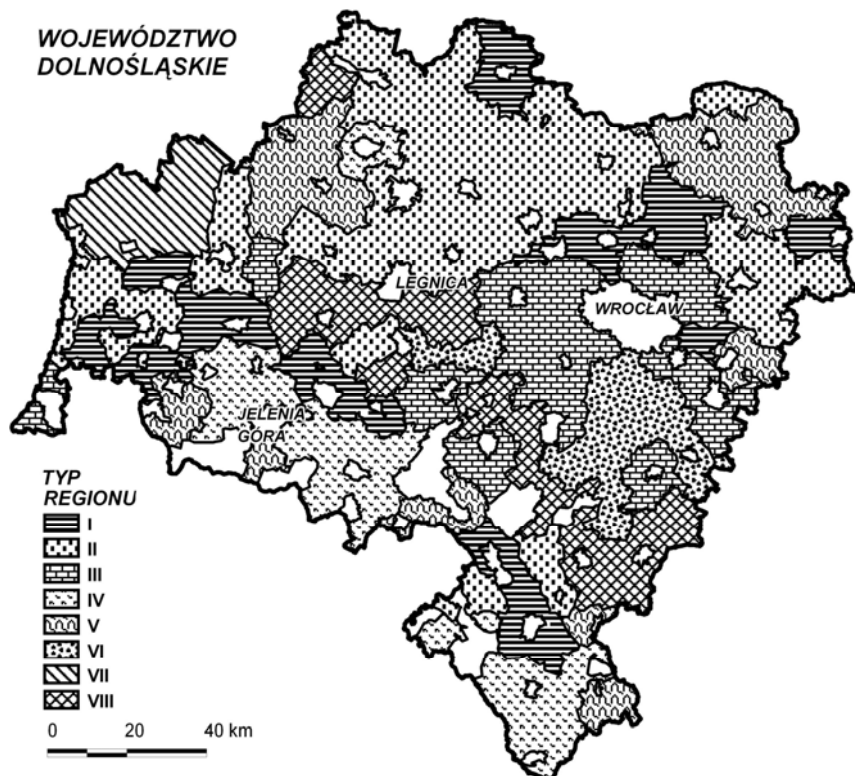
Cecha Feature	Typ regionu – Type of region											
	I		II		III		IV		V		VI	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
I	44,90	58,10	52,70	77,60	74,10	84,40	42,70	62,00	85,50	96,10	97,80	108,60
II	0,07	0,20	0,41	0,74	0,52	0,83	0,35	0,77	0,64	0,90	0,73	0,91
III	2,80	7,10	3,30	14,40	5,00	23,30	3,50	13,30	4,20	14,50	9,00	13,80
IV	36,94	65,49	47,10	91,01	65,11	94,19	33,79	88,74	73,95	96,60	90,24	97,37
V	0,12	0,21	0,21	1,45	0,30	114,00	0,22	1,12	0,34	1,06	0,39	0,82
VI	38,00	183,00	22,00	322,00	38,00	328,00	25,00	374,00	22,00	526,00	26,00	145,00
VII	0,02	0,26	0,01	0,47	0,01	0,33	0,02	0,21	0,09	0,45	0,17	0,45
VIII	0,59	0,64	0,56	0,66	0,58	0,63	0,59	0,66	0,57	0,63	0,58	0,62
IX	0,00	0,30	0,20	0,85	0,35	0,78	0,17	0,85	0,43	0,83	0,50	0,85
X	0,22	0,97	0,72	2,18	0,96	2,00	1,00	2,50	1,23	1,90	1,16	1,83

### 5.3.2.1. MODEL IIA, IID: PORÓWNANIE WYNIKÓW TYPOLOGICZNEGO ROZKŁADU DLA 133 GMIN, METODĄ WARDĄ Z ROZKŁADEM WEDŁUG MODELU IA

Różnica założeń co do znaczenia grup cech diagnostycznych w modelach I i II ma wpływ na wyniki „typologii” przydatności gmin do produkcji rolniczej. Porównanie sumarycznej wartości wag tych cech, które w dotychczasowej kwalifikacji były uwzględnione w modelach IA i IIA (a więc: cech  $x_1, x_2$  i  $x_4$  w modelu I i –  $x_1, x_2, i x_3$  w II), wskazuje, że w modelu IA stosunek części zbioru cech podstawowych do celowo uszczegółowionych wynosi 0,78:0,22 (a w ID – nawet 0,86:0,14), gdy w modelu IIA – odpowiednio 0,50:0,50, natomiast w modelu – IID: 0,70:0,30. Oznacza to, że w modelach IA –ID dużo wyższe wagi nadane zostały cechom istotnym w dotychczasowym postępowaniu kwalifikacyjnym, natomiast w modelach IIA – IID – silnie uwypuklono wpływ cech „dodatkowych”. Niektóre cechy są szczególnie ważne dla określonych stref ONW górskich, nizinnych czy specyficznych i modele, w których cechy dodatkowe mają wagi przypisane niezależnie od usytuowania względem obiektów, nie mogą być podstawą wniosków przydatnych praktycznie, są one natomiast źródłem informacji o zróżnicowaniu środowiska na poszczególne zespoły cech, określające: bądź warunki ludnościowe, bądź związane z rozwojem gospodarczym. Rozpatrując cały zbiór obszarów wiejskich województwa dolnośląskiego, model IID z dołączeniem cech dotyczących warunków naturalnych można uznać za rozbudowę bloku „tradycyjnego” z wyróżnieniem relacji bloków w modelach IA i IID, co umożliwi porównanie zależności rozmieszczenia typów od założeń dotyczących wpływu cech. Dla zbioru 133 gmin

(obiektów) założenie w metodzie Warda dwóch wariantów wskaźnika krotności: 2,5 i 2,0 określa dla przyjętego w modelu II zespołu 10 cech diagnostycznych wyróżnienie odpowiednio: w wariancie IA 6 i 10, a wariantie ID – 5 i 8. Do określenia ogólnych relacji między modelami I i II uzasadnione jest przyjęcie wariantu IIA, w którym wyróżnionych jest 6 typów, i wariantu IID – 8 typów.

Model IID, przy założeniu podziału taksonomicznego gmin metodą Warda z poziomem podobieństwa wewnątrzgrupowego, określonego przez wskaźnik  $n = 2,0$ , implikuje rozkład 133 gmin w 8 typach, których rozmieszczenie przedstawiono na rysunku 5.10, a wartości cech w typach zestawiono w tabeli 5.12.



Rys. 5.10. Rozmieszczenie gmin wg typów: model IID, metoda Warda, ( $n = 2,0$ )

Fig. 5.10. Distribution of communes according to types: model IID, Ward's method, ( $n = 2,0$ )

Typ III oraz V wykazują podobieństwo w zakresie liczby gospodarstw związanych z prowadzeniem działalności gospodarczej. W gminach obu typów ludność szuka zatrudnienia poza sektorem rolnictwa, co powoduje duży odpływ ludności.

Typ IV zajmuje 11% obszaru województwa dolnośląskiego i tworzy 5 regionów zlokalizowanych w Kotlinie Kłodzkiej oraz w powiatach: polkowickim, lwóweckim, jeleniogórskim, kamiennogórskim i wałbrzyskim. Typ charakteryzuje niezbyt wysoka

wartość WWRPP. Występuje tu bardzo silna erozja wodna oraz deflacja. W gospodarstwach prowadzących działalność rolniczą mały procent ludności znajduje zatrudnienie. Ludność chętnie opuszcza te tereny i osiada na stałe gdzie indziej.

Tabela 5.12  
Table 5.12

Cechy w typach: model IID, metoda Warda, (n = 2,0)  
Features in types: model IID, Ward's method, (n = 2,0)

Cecha Feature	Typ regionu – Type of region															
	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
x <sub>1</sub>	63,20	79,00	63,30	79,90	81,10	96,10	42,70	61,40	44,90	68,90	97,80	108,60	55,50	58,10	67,00	94,60
x <sub>2</sub>	0,34	1,45	0,24	0,71	0,46	1,14	0,26	1,11	0,12	0,93	0,39	0,82	0,16	0,18	0,34	0,92
x <sub>3</sub>	46,00	271	22,00	202	22,00	526	25,00	374	38,00	322	26,00	145	87,00	183	26,00	192
x <sub>4</sub>	0,03	0,29	0,01	0,47	0,09	0,33	0,02	0,21	0,02	0,26	0,17	0,45	0,02	0,05	0,09	0,45
x <sub>5</sub>	0,59	0,63	0,56	0,63	0,59	0,63	0,60	0,66	0,59	0,66	0,58	0,62	0,60	0,61	0,57	0,62
x <sub>6</sub>	0,50	0,77	0,41	0,74	0,57	0,88	0,42	0,70	0,19	0,77	0,73	0,91	0,07	0,09	0,61	0,90
x <sub>7</sub>	3,30	9,60	3,50	23,30	4,20	13,60	4,60	10,20	3,50	13,30	9,00	13,80	2,80	3,30	5,30	14,50
x <sub>8</sub>	47,10	83,36	67,25	91,01	71,20	93,25	33,79	83,76	41,67	88,74	90,24	97,37	36,94	58,98	78,86	96,60
x <sub>9</sub>	0,42	0,73	0,30	0,63	0,43	0,71	0,48	0,85	0,17	0,51	0,50	0,85	0,00	0,18	0,59	0,83
x <sub>10</sub>	1,05	2,15	0,72	1,70	0,96	1,70	1,25	2,50	0,74	1,63	1,16	1,83	0,22	0,44	1,23	2,00

Typ VII, tworząc jeden region, w powiatach częściowo zgorzeleckim oraz boleślawieckim, zajmuje 4% powierzchni województwa dolnośląskiego. Obszar ten charakteryzuje znikomy procent gruntów ornych w strukturze użytkowania oraz niski odsetek ludności związanej z rolnictwem.

Gminy typu I charakteryzuje przewaga gruntów ornych w strukturze użytkowania gruntów. Wpływ erozji wodnej oraz deflacji jest dość silny. Obserwuje się dominację gospodarstw prowadzących działalność rolniczą, ale niewielki odsetek ludności pracuje w rolnictwie.

Porównanie selektywności typów w metodzie Warda dla modeli IA i IIA (lub IID) umożliwia ocenę przydatności podziałów, jeśli idzie o weryfikację dotychczasowych wyników postępowania (tab. 5.13). Weryfikację dotychczasowego zaliczenia lub niezaliczenia gmin do ONW (bez rozróżnienia rodzajów: nizinnego, specyficznego czy górskiego) umożliwia obserwacja: w modelu IA rozkładu typu I, II i IV, jeśli idzie o wskazanie ewentualnych wystąpień gmin w ONW, natomiast typ III jest typem selektywnym, występującym w obszarach ONW, co umożliwia ewentualne wskazanie gmin w obszarze nie zaliczonym do ONW.

W modelu IID typami selektywnymi (na obszarach nie zaliczonych do ONW) są: III, VI, VIII oraz (na obszarach ONW) typy IV i VII. Selektywność jest miarą poprawności przyjęcia wag cech, im więcej selektywnych typów występuje na ONW, tym założenia bardziej dostosowane są do kryteriów kwalifikacji w obowiązującym systemie.

Ma tu też znaczenie wybór metody taksonomicznej. Porównując trzy różne rozkłady typów uzyskanych w podziale metodą Warda całego zespołu wiejskich i wiejsko-miejskich gmin województwa dolnośląskiego, można stwierdzić wyrównanie poziomu ich selektywności, co przesądza o poprawności założeń.

Tabela 5.13

Table 5.13

Intensywność występowania typów  
Intensity of types occurrence

Typ Type	IA (0,95)				Typ Type	IIA (n = 2,5)				Typ Type	IID (n = 2,0)			
	nie ONW Not LFA	ONW – LFA				nie ONW Not LFA	ONW – LFA				nie ONW Not LFA	ONW – LFA		
		n	s	g			n	s	g			n	s	g
I	++	0	0	0	I	0	+	0	+	I	+	+	++	0
II	++	0	0	0	II	++	++	+	0	II	+	++	+	0
III	0	++	++	++	III	+	0	0	0	III	++	0	0	0
IV	++	0	+	0	IV	++	+	+	+	IV	0	+	++	+
V	+++	++	++	0	V	++	0	0	0	V	+	++	+	+
VI	++	0	0	0	VI	++	0	0	0	VI	+	0	0	0
VII	+	++	+	+						VII	0	+	0	0
										VIII	+	0	0	0

gdzie: +++      dominujący udział,  
 ++            znaczący udział,  
 +              niski udział,  
 0              brak wystąpień.

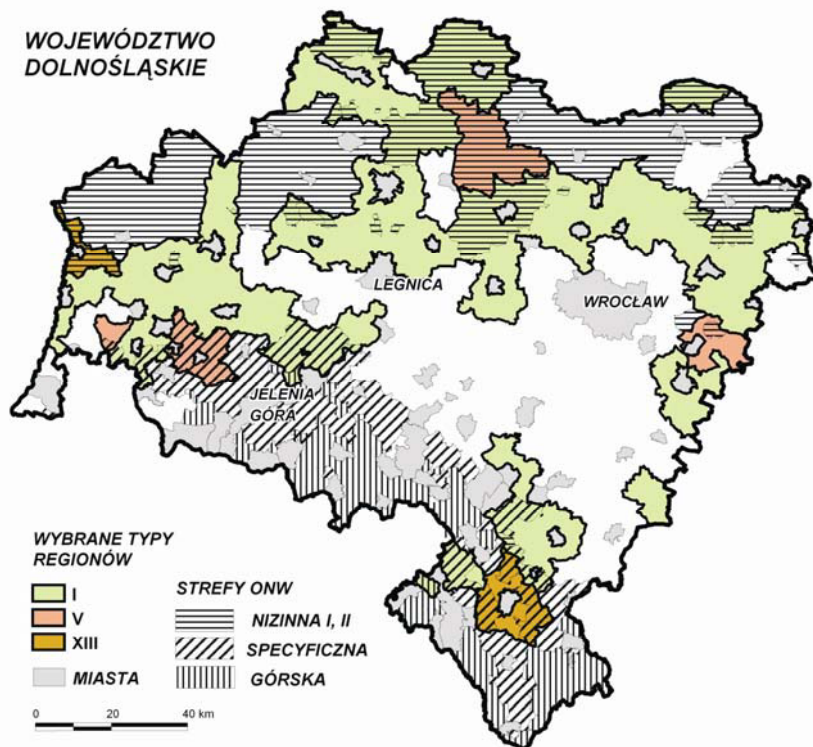
Jeśli idzie o wskazanie celowości korekt, wnioski powinny wynikać z pojedynczych wystąpień typów niemal selektywnych poza obszarem właściwym dla danego typu. Taka sytuacja dotyczy w modelu IA typu IV. Występuje on głównie w obszarach nie zaliczonych do ONW i pojedynczo – w ONW (strefa ze specyficznymi utrudnieniami). Podobna sytuacja ma miejsce w modelu IID, w typie V wyraźnie występującym w ONW, a tylko w dwóch gminach, Mirsk i Jelcz Laskowice, nie zaliczonych do ONW. Te gminy są typologicznie bliskie gminom typu V zaliczonym do ONW i ich kwalifikacja wymaga sprawdzenia.

### 5.3.3. ZASTOSOWANIE METODY TAKSONOMII WROCŁAWSKIEJ W ANALIZIE PRZYDATNOŚCI ROLNICZEJ WIEJSKICH OBSZARÓW WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO, WARIANTY IB I IC

Porównując system wag (tab. 5.2, 5.4) zbioru cech (tab. 5.1, 5.3) w modelach I i II, można zauważyć, że spośród trzech modeli „zorientowanych”, a więc mających na celu porównanie reakcji podziałów regionalizacyjnych na podkreślenie znaczenia jednego z bloków cech uszczegółowionych (w stosunku do rozpatrywanych przy



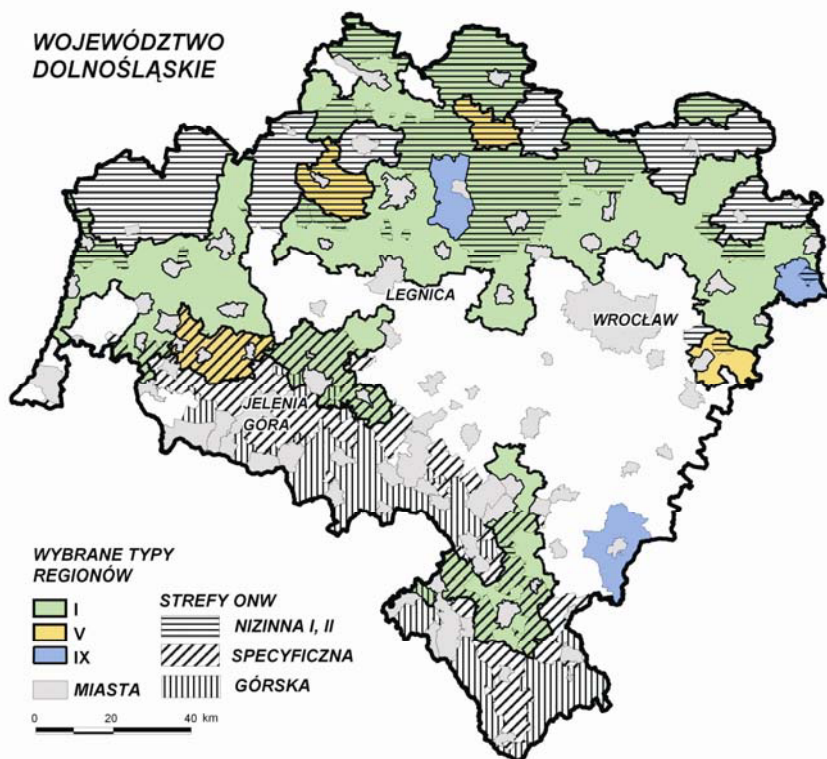
dotychczasowej kwalifikacji gmin do ONW), model B odpowiada rozbudowaniu cech ludnościowych. Zmienność warunków ludnościowych ma, wobec transformacji ekonomiczno-społecznej Polski, znaczący wpływ na intensywność gospodarki na obszarach wiejskich. Porównanie modelu IB, w którym poziom znaczenia dodanych cech ludnościowych jest trzykrotnie wyższy niż gospodarczych (0,32:0,11) i modelu IC, w którym poziom obu grup cech dodanych został zrównany (0,21:0,21), umożliwiają mapy przedstawione na rysunkach 5.11 i 5.12. Typy wskazujące na „czułość reakcji” na dany typ warunków zaznaczono przez ich wyróżnienie na mapach.



Rys. 5.11. Rozmieszczenie gmin wg typów występujących na obszarach ONW, model IB metoda wrocławska, (0,75)

Fig. 5.11. Distribution of communes according to types (only in LFA areas), mode IB, wrocław's methods (0,75)

Obszary należące do typu V występują w dolinie Odry w okolicach Jelcza Laskowic, Ścinawy, Wińska i na Przedgórzu Izerskim. W gminie Jelcz-Laskowice gęstość zaludnienia jest wyższa niż dopuszczalna na obszarach zaliczonych do ONW, ale warunki przyrodnicze kwalifikowałyby ją do ONW. W gminie Platerówka warunki glebowo-przyrodnicze są korzystne przy produkcji rolniczej. Pozostałe gminy tego typu zostały zakwalifikowane do ONW.



Rys. 5.12. Rozmieszczenie gmin wg typów występujących na obszarach ONW, model IC, taksonomia wrocławska (0,75)

Fig. 5.12. Distribution of communes according to types occurent on LFA areas, model IC, Wrocław's taxonomy (0,75)

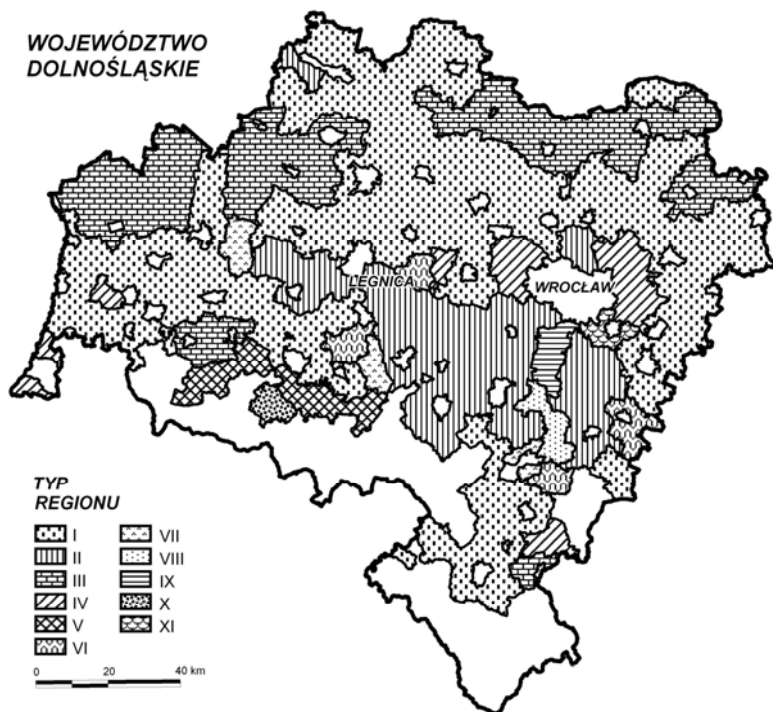
Na obszarze Wzgórz Ostrzeszowskich, Równiny Oleśnickiej, niższych partií Wzgórz Trzebnickich, Doliny rzeki Bóbr i w niższych partiach Pogórz Izerskiego występują słabsze (niż w pozostałych regionach typu I) warunki glebowo-przyrodnicze, jednak ze względu na zbyt dużą gęstość zaludnienia gminy położone na tych terenach nie zostały zaliczone do obszarów ONW.

Analizy przeprowadzonej regionalizacji wykazały, że w regionach typu I, V i IX występują zarówno obszary o niekorzystnych, jak i korzystnych warunkach, świadczących o opłacalności prowadzenia działalności rolniczej. Gminę Dziadowa Kłoda, gdzie występuje typ IX, charakteryzują słabe warunki glebowo-przyrodnicze przy dużej gęstości zaludnienia; podobnie jest w gminach należących do regionów typu I i V. Są to gminy położone na Równinie Oleśnickiej w dorzeczu Widawy, Kwisy, dolinie Nysy Łużyckiej, rzeki Bóbr, części doliny Odry w okolicach Prochowic, na Wzgórzach Ostrzeszowskich, w obszarach zachodniej części Wzgórz Trzebnickich i Kotliny Kłodzkiej oraz – w gminie Jelcz-Laskowice. Obszary te posiadają niekorzystne warunki

naturalne, ograniczające opłacalność prowadzonej produkcji rolniczej. W Kotlinie Kłodzkiej i na terenach wyżynnych występują dodatkowe utrudnienia, wynikające z urozmaiconej rzeźby terenu.

#### 5.4. ANALIZA PRZYDATNOŚCI ROLNICZEJ NIZINNYCH OBSZARÓW WIEJSKICH WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO, POŁOŻONYCH PONIŻEJ 500 M. N.P.M.

Wyłączenie z obszarów wiejskich województwa dolnośląskiego gmin położonych powyżej 500 m. n.p.m. spowodowało zmniejszenie liczby typów wyodrębnionych w procedurach taksonomicznych: przy poziomie podobieństwa wewnątrzgrupowego 0,68 o 1 i odpowiednio dla poziomów 0,75, 0,80 – o 4 i o 9. Porównanie rozmieszczenia typów w 118 gminach obszarów wiejskich leżących poniżej 500 m n.p.m., (rys. 5.13) z rozkładem typów na odpowiadającej części obszaru (rys. 5.7), wykazuje mało znaczące różnice.



Rys. 5.13. Rozmieszczenie 118 gmin wg typów położonych poniżej 500 m n.p.m., model IA, taksonomia wrocławska, (0,75)

Fig. 5.13. Distribution of 118 communes according to types situated below 500 m asl, model IA, Wrocław's taxonomy, (0,75)

Tabela 5.14  
Table 5.14

Cechy w typach, model IA, metoda wrocławska, (0,75), gminy położone poniżej 500 m. n.p.m.  
Features in types, model IA, Wrocław's method, (0,75), communes situated below 500 m asl.

Cecha Feature	Typ regionu – Type of region																		
	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX	X	XI
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.			
x <sub>1</sub>	60,3	86,6	87,7	108,6	52,1	65,2	69,3	84,4	50,5	56,7	85,5	101,2	82,4	86,0	101,7	103,3	104,1	57,5	95,8
x <sub>2</sub>	30,5	71,4	44,8	82,7	15,7	37,1	61,1	113,7	46,7	70,4	36,5	42,1	55,6	66,9	47,9	52,3	82,5	111,5	106,4
x <sub>3</sub>	0,52	1,86	0,50	1,46	0,38	1,98	0,19	1,05	0,42	0,77	1,17	1,57	0,63	0,74	0,72	1,72	0,36	0,25	0,49
x <sub>4</sub>	0,92	4,30	0,83	3,41	0,79	6,42	0,80	3,20	0,88	1,73	1,30	2,04	1,07	1,54	1,18	3,22	2,57	1,06	1,59
x <sub>5</sub>	14,6	55,5	9,3	59,2	4,70	44,9	9,3	35,7	12,6	33,3	31,9	41,6	28,4	35,2	43,2	46,8	44,0	13,1	25,1
x <sub>6</sub>	1,9	54,6	23,3	54,3	2,9	41,3	13,3	37,9	10,7	24,6	39,8	44,5	19,6	43,0	44,7	58,7	49,7	13,2	25,9
x <sub>7</sub>	3,5	23,3	5,5	14,5	2,8	13,3	3,3	14,4	4,6	10,2	8,5	13,4	7,5	11,4	10,2	13,4	13,8	4,9	4,2
x <sub>8</sub>	73,2	99,1	90,3	96,6	61,9	96,8	77,6	94,2	78,8	92,7	97,8	99,2	97,3	98,3	98,3	99,1	98,1	83,2	90,1
x <sub>9</sub>	65,1	94,2	73,9	97,4	36,9	87,2	47,1	89,8	33,8	65,0	89,2	93,8	86,9	92,1	93,2	96,4	91,2	83,8	79,3

Analizując na mapie 5.13 rozkład gmin według typów oraz wartości cech w typach (tab. 5.14), można stwierdzić, że na obszarze Doliny Baryczy, Wzgórz Dalkowskich, Gór Żółtych i Przedgórza Izerskiego oraz Borów Dolnośląskich, gdzie występują słabe gleby biellicowe i brunatne, wytworzone z różnych skał masywnych, wyodrębniony został typ III. Z powodu zaliczenia 15 gmin leżących w tych regionach do strefy ONW – 83% użytkowników rolnych zostało zagospodarowanych. Zajmują one 19% powierzchni wybranych nizinnych terenów rolniczych. W klasyfikacji wyodrębniony został również typ IV, który obejmuje 8 gmin i zajmuje 5% analizowanej powierzchni. Charakterystyczne dla niego cechy występują aż w 7 różnych rejonach badanego obszaru. Na terenie Gór Kaczawskich można wyróżnić region typu VI. Występują tam słabe gleby brunatne, wytworzone z różnych skał masywnych, a rzeźba terenu kwalifikuje obszar jako ten, który może być zaliczony do ONW. Izolowany region typu X występuje na obszarze Kotliny Jeleniogórskiej.

Przy ograniczeniu terenu do gmin leżących poniżej 500 m n.p.m. selektywność występowania typów wyraża się wystąpieniem typów V i X tylko na obszarach ONW specyficznych, podczas gdy na mapie całego województwa dotyczy to tylko typu III. Wysoka selektywność cechuje, w ograniczonym obszarze badań, typy gmin nie zaliczonych do ONW: aż 8 z 11 typów występuje tylko na tych terenach. W obu przypadkach typ I występuje zarówno na ONW nizinnych, jak specyficznych, a także na obszarach nie zaliczonych do ONW. Przy ujęciu wspólnym terenów nizinnych ( $H < 350$  m n.p.m.) i podgórskich nie zostają wyróżnione typy występujące tylko na obszarach ONW nizinnych.

## **5.5. ANALIZA PRZYDATNOŚCI ROLNICZEJ NIZINNYCH OBSZARÓW WIEJSKICH WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO, POŁOŻONYCH PONIŻEJ 350 M N.P.M.**

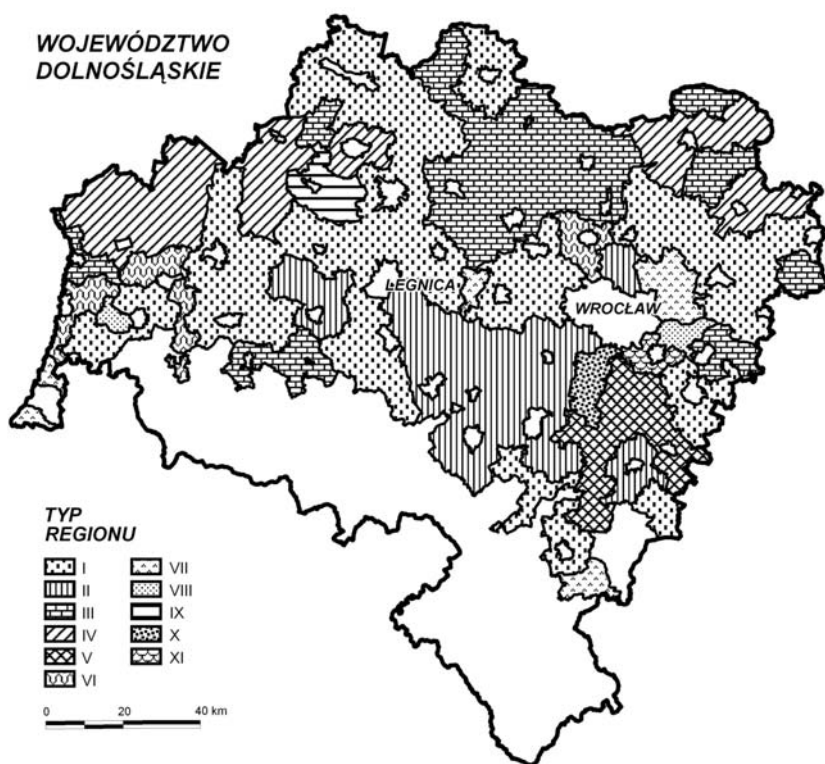
Gminy wiejskie i miejsko-wiejskie województwa dolnośląskiego o średnich wysokościach n.p.m. poniżej 350 m tworzą zbiór w 108 gminach wiejskich. W dotychczasowym postępowaniu kwalifikacyjnym 22 gminy spośród nich zaliczono do obszarów ONW nizinnych.

Taksonomiczną metodą podziału gmin na grupy o podobnych warunkach posłużono się w celu weryfikacji ustaleń kwalifikacyjnych, z uwzględnieniem modeli o celowo wzmocnionym wpływie czynników aktualnie podlegających zmianom. W modelu II jako wariant porównywany z IA, zgodnie z ustaleniami w rozdziale 5.3.2.1, przyjęto model IID. Ostatecznie więc analizę ograniczono do porównania wyników typologii według zestawień modeli: IA – IID (podstawowy), IB – IIB (ludnościowy), IC – IIC (gospodarczy) oraz ID – IID (naturalny).

### 5.5.1. ZASTOSOWANIE TAKSONOMII DO OKREŚLENIA WARUNKÓW PRODUKCJI ROLNEJ NIZINNYCH OBSZARÓW WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO – MODELE IA – IID

Spośród trzech założeń co do poziomu podobieństwa w modelu IA (0,68 – 5 typów, 0,75 – 11 typów i 0,80 – 19 typów), opracowanym metodą wrocławską, i dwóch (n = 2,0 – 6 typów, n = 1,75 – 9 typów) w modelu IID, opracowanym metodą Warda, w celu analizy wybrano rozmieszczenie 11 typów dla modelu IA a 9 – dla modelu IID. Zapewnia to najniższy poziom nierówności liczby typów w porównywanych modelach.

Rozkład przestrzenny typów charakteryzujących gminy leżące na obszarach wiejskich leżących poniżej 350 m n.p.m. przedstawiony jest na rysunku 5.14, a wartości cech w tym modelu w tabeli 5.15.



Rys. 5.14. Rozmieszczenie 104 gmin wg typów, model IA, metoda wrocławska, (0,75)

Fig. 5.14. Distribution of 104 communes according to types, model IA, Wrocław's method, (0,75)

Tabela 5.15  
Table 5.15

Cechy w typach, model IA, metoda wrocławska, (0,75), gminy położone poniżej 350 m n.p.m.  
Features in types, model IA, Wrocław's method, (0,75), communes situated below 350 m asl.

Cecha Feature	Type regionu – Type of region																		
	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX	X	XI
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.			
x <sub>1</sub>	69,5	92,6	89,3	102,5	60,3	76,6	54,7	59,7	98,4	108,6	66,2	72,5	80,5	84,4	69,3	73,9	64,0	104,1	95,8
x <sub>2</sub>	31,7	71,4	45,6	82,7	24,4	50,9	15,7	37,1	39,3	64,8	53,8	66,0	81,9	113,7	85,9	98,3	22,2	82,5	106,4
x <sub>3</sub>	0,54	1,86	0,50	1,46	0,64	1,72	0,38	1,98	0,57	1,72	0,68	1,57	0,19	0,51	0,38	1,05	1,67	0,36	0,49
x <sub>4</sub>	0,92	3,35	0,83	3,19	1,36	4,30	0,79	3,58	1,17	3,41	1,3	2,04	1,07	3,20	0,80	0,87	6,42	2,57	1,59
x <sub>5</sub>	14,6	50,1	9,34	59,3	15,1	55,5	4,68	31,26	36,2	55,2	15,5	33,3	12,1	35,7	9,3	15,2	17,2	44,0	25,1
x <sub>6</sub>	1,9	43,9	23,2	54,3	17,4	54,6	2,9	33,3	39,8	58,7	2,8	27,4	13,6	37,9	13,3	25,6	32,8	49,7	26,0
x <sub>7</sub>	3,5	23,3	5,5	14,5	401	12,4	2,8	13,3	9,0	13,4	4,0	7,0	5,3	14,4	3,3	4,0	7,6	13,8	4,2
x <sub>8</sub>	77,8	99,2	90,3	99,6	79,0	98,1	61,9	91,4	97,8	99,6	76,9	88,5	77,7	94,2	77,6	90,4	88,1	98,1	90,1
x <sub>9</sub>	65,1	94,2	73,9	97,4	61,3	91,0	36,9	77,7	90,2	97,3	66,8	78,0	68,8	89,8	47,1	68,9	73,6	91,2	79,4

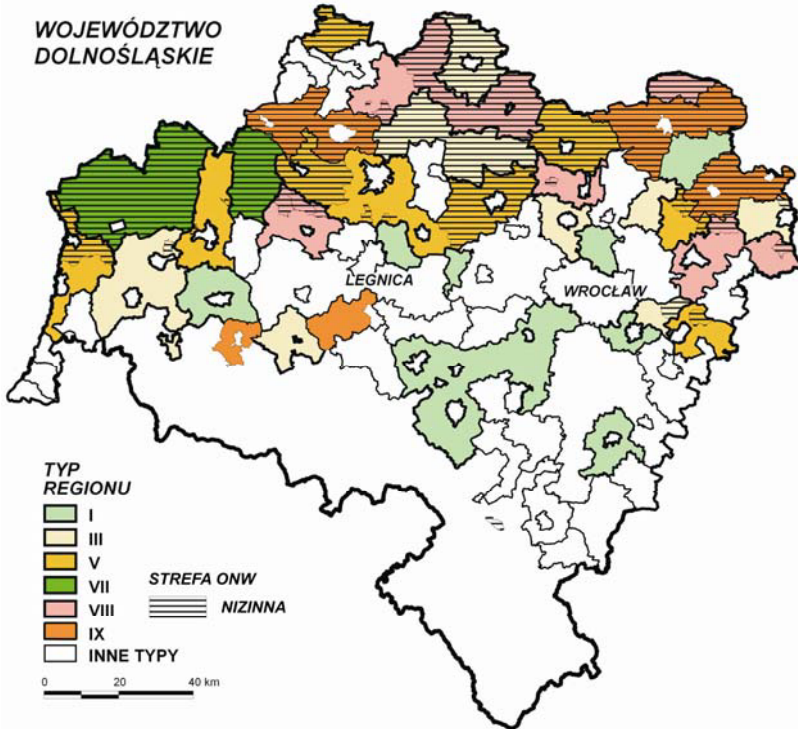
Na 32,8% nizinnych obszarach rolniczych występują regiony typu III, IV i IX. Są to rejony: doliny Szprotawy, Borów Dolnośląskich, Obniżenia Miłicko-Głogowskiego, Wysoczyzny Rościszewskiej, Gór Kaczawskich, Wzgórz Krańskich, Wzgórz Dalkowskich. Rzeźba terenu w tych regionach jest bardzo zróżnicowana, a występujące gleby bielcowe i rdzawe wytworzone z polodowcowych piasków i żwirów, a także gleby brunatne wytworzone ze skał masywnych, utrudniają produkcję rolniczą.

Trzy gminy: Świerżawa, Wleń i Jelcz-Laskowice typologicznie należą do dominującej na obszarach ONW nizinnych grupy gmin. Dwie pierwsze aktualnie zaliczone są do ONW o specyficznych warunkach produkcji rolniczej. Natomiast na obszarze trzeciej gminy, Jelcza-Laskowice, kwalifikacja warunków produkcji rolniczej może wymagać aktualizacji. Rozpatrywanie pierwszych dwóch gmin w grupie obszarów nizinnych wynika z określenia, w tym projekcie, położenia gmin z wykorzystaniem modelu TEMKART. Wynikające stąd różnice w liczebności rozpatrywanych zbiorów i w dotychczasowych analizach kwalifikacyjnych nie są znaczące.

W modelu IID zastosowanie taksonomicznej metody Warda do tego samego, co w analizowanym modelu ID (metodą wrocławską), zbioru gmin na nizinnych obszarach wiejskich województwa dolnośląskiego, nie powoduje znaczących różnic. Spośród 9 typów 6 występuje na obszarach ONW, przy czym, jak poprzednio, można wskazać jedną gminę nie zaliczoną do ONW, Jelcz Laskowice, o cechach typu V, natomiast 3 gminy typu III położone są w bezpośrednim sąsiedztwie nizinnych gmin ONW. Wskazuje to na niejednorodność warunków na ich obszarze, co potwierdza porównanie usytuowania obrębów ewidencyjnych o cechach kwalifikujących je do ONW (rys. 5.5). Dwie gminy, Wleń i Męcinka, wykazują typologiczne podobieństwo do gmin typu VIII, występujących w czterech gminach nizinnych ONW. Gmina Wleń została zaliczona

do obszarów o specyficznych warunkach gospodarowania, natomiast Męcinka jest gminą o niejednorodnych co do warunków częściach.

Na mapie (rys. 5.15) przedstawiono rozmieszczenie typów występujących na obszarach ONW w nizinnych obszarach wiejskich województwa dolnośląskiego, model IID, (n = 1,75).



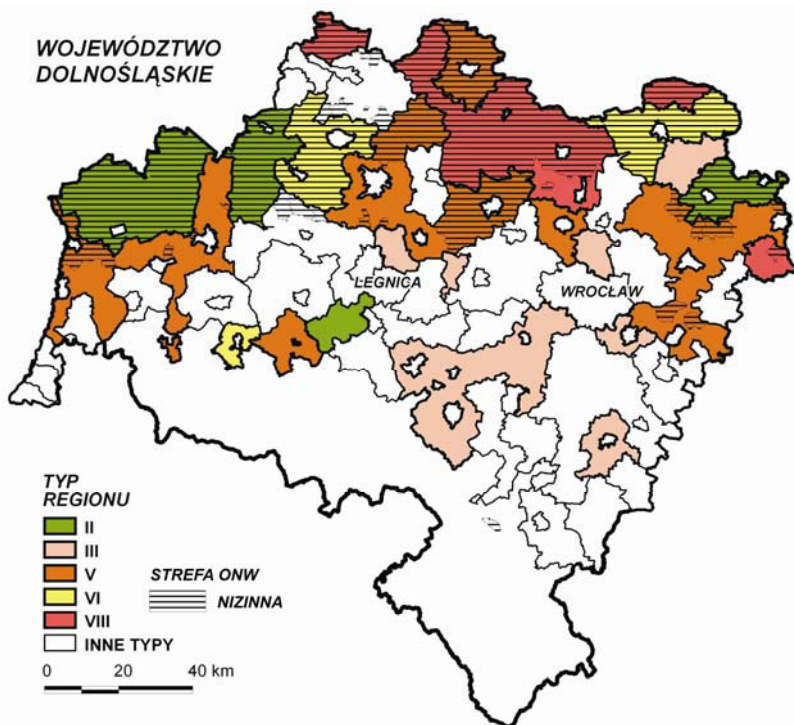
Rys. 5.15. Rozmieszczenie gmin wg typów występujących na ONW, model IID, metoda Warda, (n = 1,75), gminy położone poniżej 350 m n.p.m.

Fig. 5.15. Distribution of communes according to types occurring in LFA, model IID, Ward's method, (1,75), communes situated below 350 m asl.

### 5.5.2. ZASTOSOWANIE TAKSONOMII DO OKREŚLENIA PRZYDATNOŚCI ROLNICZEJ NIZINNYCH OBSZARÓW WIEJSKICH WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO – MODELE ZORIENTOWANE NA ZNACZENIE CECH LUDNOŚCIOWYCH IIB I IB

W modelu IIB relacja wag bloku cech dotychczas ujętych w kryteriach do bloku dodanych cech ludnościowych wynosi 0,57 : 0,22. W modelu IB relacja znaczenia bloków cech utworzonych przez cechy:  $x_1$  i  $x_2$ , a więc cechy uwzględniane w dotychczasowych ustaleniach kwalifikacyjnych, do sumy wag dodanych cech ludnościowych:  $x_3$ ,  $x_4$ ,  $x_5$ , wynosi 0,57 : 0,32.





Rys. 5.16. Rozmieszczenie gmin wg typów występujących na ONW, model IIB, metoda Warda, (n = 2,0) gminy położone poniżej 350 m n.p.m.

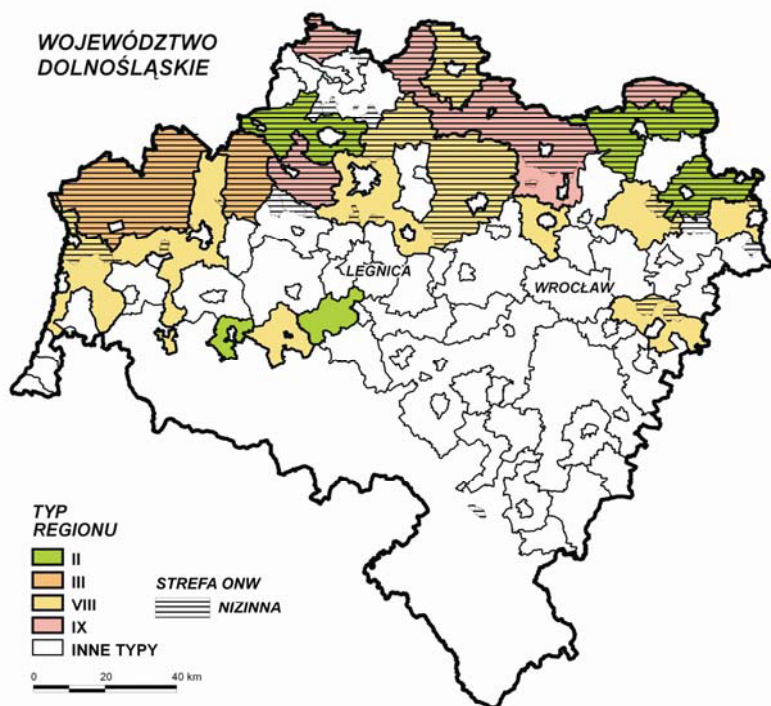
Fig. 5.16. Distribution of communes according to types occurring in LFA, model IIB, Ward's method, (n = 2,0), communes situated under 350 m asl.

Na rysunku 5.16 przedstawiono rozmieszczenie gmin według 5 typów występujących na obszarach ONW nizinnych, spośród 8 – występujących na analizowanym obszarze, w podziale taksonomicznym według modelu IIB, metodą Warda (n = 2,0). Podział okazał się nieselektywny, gdyż z wyjątkiem gmin typu III gminy zaliczone do pozostałych typów występują zarówno na obszarach ONW, jak i na nie zaliczonych do ONW. W typie III uzasadniona jest aktualizacja gminy Krośnice do ONW. Gmina ta, jako jedyna tego typu, została zaliczona do ONW, podczas gdy typ jest dominujący na obszarach nie ONW. Odwrotna sytuacja dotyczy typu II. Tylko jedna gmina, Męcinka, spośród występujących w tym typie, nie została zaliczona do ONW. Wynika to ze zróżnicowania występujących w niej warunków produkcji rolniczej.

Porównując rozmieszczenie gmin według typów, uzyskane w modelu IB (0,75), dla całego obszaru województwa (rys. 5.11) z rozkładem – w modelu IIB, należy stwierdzić, że podział według modelu IB nie może być podstawą przeniesienia wniosków na obszar gmin, ograniczonych położeniem poniżej 350 m n.p.m. Wskazuje to na zasadność analizowania wpływu warunków ludnościowych na przynależność gmin do ONW dla odpowiednio wyodrębnionych obszarów.

### 5.5.3. ZASTOSOWANIE TAKSONOMII DO OKREŚLENIA PRZYDATNOŚCI ROLNICZEJ NIZINNYCH OBSZARÓW WIEJSKICH WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO – MODELE ZORIENTOWANE NA ZNACZENIE CECH GOSPODARCZYCH IIC I IC

W modelu IIC relacja wag bloku cech dotychczas ujętych w kryteriach do bloku dodanych cech gospodarczych wynosi 0,55 : 0,15, a w modelu IC odpowiednio – 0,57 : 0,22. Do celów analizy wybrane zostały modele: IIC z poziomem wewnętrznego podobieństwa 1,75 oraz IC z poziomem 0,75. Rozmieszczenie gmin według typów, występujących na obszarach ONW w modelu IIC, przedstawia rysunek 5.17, a w modelu IC – rysunek 5.12.



Rys. 5.17. Rozmieszczenie gmin wg typów występujących na obszarach ONW, model IIC, metoda Warda, (n = 1,75) gminy położone poniżej 350 m n.p.m.

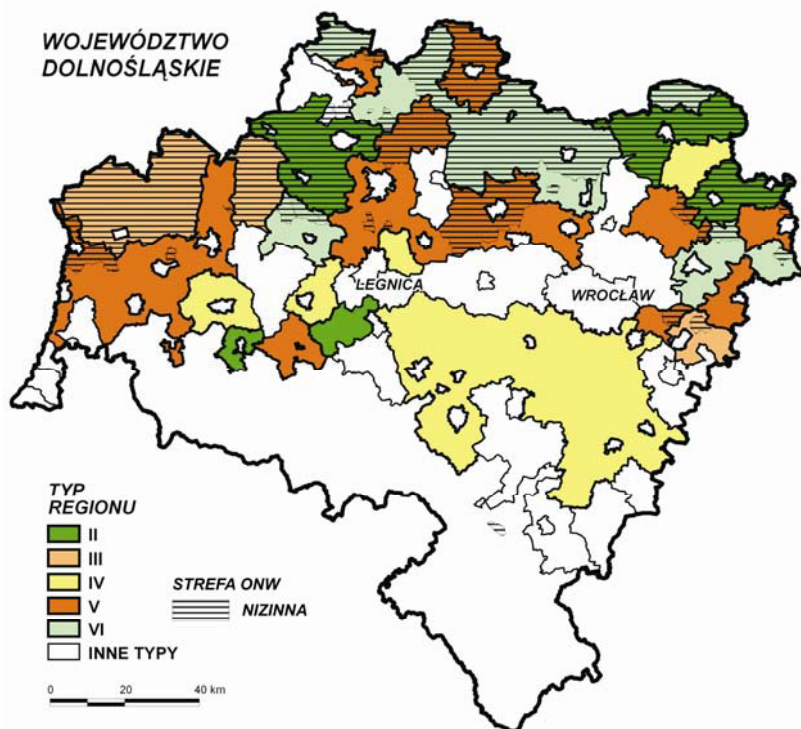
Fig. 5.17. Distribution of communes according to types occurring in LFA, model IIC, Ward's method, (n = 1,75), communes situated below 350 m asl

Porównanie uzyskanych rozkładów typów, podobnie jak w przypadku analiz zorientowanych na cechy ludnościowe, wskazuje na większą selektywność przy ograniczeniu obszaru. Z rozkładu przedstawionego na rysunku 5.17 wynika selektywność typów: I, IV, V, VI, VII, występujących wyłącznie na obszarach nie zaliczonych do ONW oraz typów: III i IX – wyłącznie na obszarach ONW. Dwie gminy, Męcinka i Wleń, znalazły

się poza obszarem gmin ONW nizinnych mimo typologicznego podobieństwa do gmin typu II, położonych na obszarach ONW. Gmina Wleń aktualnie jest zaliczona do ONW strefy specyficznej a gmina Męcinka leży częściowo na obszarze dobrych warunków gospodarowania. Model IC (rys. 5.12) uzasadnia przeniesienie wniosków odnoszących się do gmin położonych poniżej 350 m n.p.m., sformułowanych w rozdziale 5.3.3.

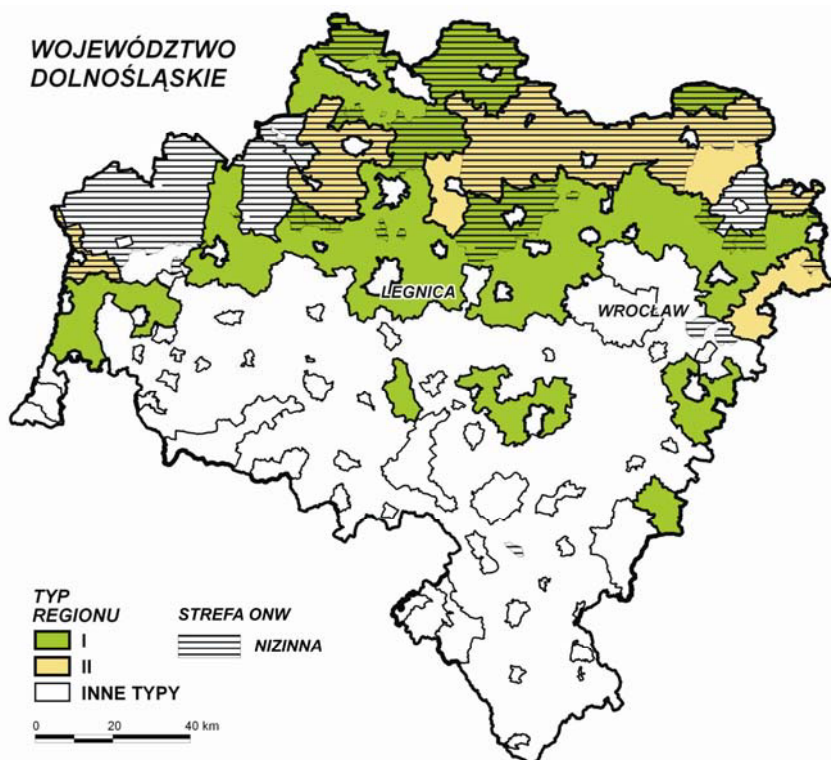
#### 5.5.4. ZASTOSOWANIE TAKSONOMII DO OKREŚLENIA PRZYDATNOŚCI ROLNICZEJ NIZINNYCH OBSZARÓW WIEJSKICH WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO – MODELE ZORIENTOWANE NA ZNACZENIE CECH NATURALNYCH IID I ID

W modelu IID relacja wag bloku cech dotychczas ujętych w kryteriach do bloku dodanych cech gospodarczych wynosi 0,33 : 0,25, a w modelu ID odpowiednio – 0,57 : 0,14. Tak więc relacja wag w obu przypadkach wyraźnie się różni. Rozmieszczenie gmin według typów, występujących na obszarach ONW w modelu IID, przedstawia rysunek 5.18, a w modelu ID – rysunek 5.19.



Rys. 5.18. Rozmieszczenie gmin wg typów występujących na ONW, model IID, metoda Warda, (n = 2,0), gminy położone poniżej 350 m n.p.m.

Fig. 5.18. Distribution of communes according to types occurring in LFA, model IID, Ward's method, (n = 2,0), communes situated below 350 m asl



Rys. 5.19. Rozmieszczenie gmin wg typów występujących na ONW, model ID, metoda wrocławska, (0,75)

Fig. 5.19. Distribution of communes according to types occurring in LFA, model ID, Wrocław's method, (0,75)

W obrębie typu II gminy Męcinka oraz Wleń, mimo że obie charakteryzują się słabymi warunkami glebowymi i małą gęstością zaludnienia, nie zostały zakwalifikowane do ONW, ponieważ odpływ ludności z tych terenów jest niższy niż w pozostałych gminach należących do tego typu regionów.

Gminę Jelcz-Laskowice, należąca do typu III, cechuje wysoka gęstość zaludnienia, dlatego nie została ona zakwalifikowana do ONW mimo niekorzystnych warunków dla rolnictwa, natomiast gmina Krośnice, jako jedyna należąca do typu IV, została zakwalifikowana do ONW, ponieważ na tym obszarze, mimo iż warunki glebowe są korzystne, udział gruntów ornych w strukturze użytkowania gruntów jest bardzo niski, co może doprowadzić do utraty rolniczego charakteru tego obszaru.

W podziale taksonomicznym przeprowadzonym metodą wrocławską z poziomem podobieństwa wewnątrzgrupowego 0,75 dla modelu ID, spośród 19 tylko 2 typy występują na obszarach ONW nizinnych. Do typu III zaliczone zostały trzy gminy nie włączone do ONW Ścinawa, Dziadowa Kłoda i Bierutów, uzasadniona więc jest aktualizacja ich kwalifikacji do ONW.

## 5.6. WNIOSKI KOŃCOWE

Przydatność metod grupowania taksonomicznego oraz modeli kartograficznych do ukierunkowanej na ocenę warunków produkcji rolniczej regionalizacji obszarów wiejskich została potwierdzona praktycznym wskazaniem obszarów województwa dolnośląskiego, dla których kwalifikacja do ONW może wymagać aktualizacji. Uzasadniają to wyniki przeprowadzonych analiz. Zrealizowany w tym projekcie program badań, oprócz walorów praktycznych, wskazuje na efektywność wykorzystania dostępnych baz danych i oprogramowanych procedur taksonomicznych do analizy wielu modeli, z doborem wariantów (zestawów cech i ich wag) umożliwiających wybór najlepiej odpowiadający określonym celom. Zaproponowana w tym opracowaniu metodyka może znaleźć zastosowanie w rozwiązywaniu wielu problemów gospodarczych, związanych ze sterowaniem gospodarką kraju.

# 6

## PODSUMOWANIE

Przedstawione w pracy rozwiązania metodyczne dotyczą struktury rozmieszczenia zjawisk przede wszystkim powierzchniowych, które w sposób pośredni lub bezpośredni są związane z oceną warunków gospodarowania na obszarach wiejskich, szczególnie zjawisk niekorzystnych dla prowadzenia działalności rolniczej. Badaniami objęto województwo dolnośląskie, a dobór cech został dostosowany do oceny niekorzystnych warunków gospodarowania na tych obszarach.

Prezentowane w pracy rozwiązania, wiążące się z wieloczynnikowymi analizami przestrzennymi, których celem jest uzyskanie wiedzy o strukturach i układach, jakie tworzą w przestrzeni geograficznej cechy lub sploty cech (grupy jednorodne w przestrzeni cech), można podsumować następująco:

- Rozwiązania metodyczne dotyczące strukturalnych ujęć obrazowych rozszerzono o takie, które stanowią efekt przetworzeń danych źródłowych. W pracy zaproponowano mapy wskaźnika gęstości badanych zjawisk w odniesieniu do sieci pól systemu Temkart o odpowiednio dobranych rozmiarach, dostosowanych do rozdrobnienia, kształtu i wielkości zjawisk, a także do jednostek administracyjnych lub podobszarów określonych odpowiednio do celu badań. Wskazano celowość zastosowania kartogramu dazymetrycznego, który uwzględnia topograficzne rozmieszczenie zjawiska w rzeczywistości. W ten sposób przedstawiono rozmieszczenie użytków rolnych i kompleksów rolniczej przydatności gleb o niskim potencjale produkcyjnym, potraktowanych jako kompleksy gleb słabych.
- Przyjęte kryteria wyznaczenia obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania, ustalone dla wszystkich państw członkowskich Unii, nie w pełni pozwalają ocenić bardzo złożone warunki prowadzenia działalności rolniczej. W badaniach przeprowadzonych w tym projekcie zaproponowano zdecydowanie większą liczbę czynników, które zgromadzono w bazach danych, tworząc system informacji geograficznej zbudowany na różnych poziomach

dokładności i szczegółowości, w zależności od dostępnych danych źródłowych lub znaczenia cechy w procesie ukierunkowanych klasyfikacji. Opracowany system informacji wykorzystano do studiów rozmieszczenia wybranych komponentów uwzględnianych przy ocenie warunków gospodarowania.

- Różnorodność statystycznych charakterystyk jest ważnym elementem strukturalnych studiów rozmieszczenia zjawisk. Po analizie zakresu zastosowania poszczególnych wskaźników proponuje się wykorzystanie ich zróżnicowania lokalnego w podobszarach. Autorską propozycją metodyczną jest zastosowanie entropii względnej oraz wymiaru pudełkowego do analizy zwartości zjawisk. Zmienność przestrzenną proponuje się przedstawić w postaci map opracowanych metodą izolinii. W pracy zaproponowano wyznaczenie zarówno wskaźnika entropii względnej, jak i wymiaru pudełkowego w kilku wariantach. Zastosowano je do oceny rozkładu użytków rolnych i kompleksów gleb słabych, wskazując przydatność przyjętych rozwiązań do określenia stopnia zróżnicowania tworzonych przez te zjawiska struktur. Takie rozwiązania umożliwiają zwrócenie uwagi na ważne, w ocenie typu rozkładu, charakterystyki (frakcyjności oraz zwartości), zdefiniowane w odniesieniu do odpowiednio przyjętych pól podstawowych lub wyróżnionych podobszarów.
- W pracy wskazano na wiele rozwiązań metodycznych. Jednym z nich jest analiza obrazu mająca na celu ocenę różnorodności badanego zbioru ze względu na jego rozmieszczenie w przestrzeni. Służy temu typologiczna charakterystyka układów rozproszonych obiektów powierzchniowych. Analiza obrazu zakodowanego binarnie w dziewięciopolowych modułach, utworzonych na podstawie sieci pól Temkart, pozwala wydzielić grupy typów modułów, których klasyfikacja określona może być w różny sposób. Jako wyróżnik przyjmuje się odpowiednie wskaźniki określające poziom zwartości. Stosując autorski program klasyfikujący, utworzono bazę typów dla użytków rolnych i kompleksów gleb słabych na obszarze województwa i dwóch wybranych powiatów. Przyjęte rzędy pól sieci i dwa kryteria progowe poziomu udziału cechy dostosowano do kształtu i wielkości obiektów. Przetworzony model binarny porównuje się do wzorców. Ocena końcowa rozkładu częstości typów pozwala wybrać grupę znaczącą. Modele, w postaci map typów, umożliwiają wielowariantowe ukierunkowane analizy.
- W grupie analiz strukturalnych ważne jest powiązanie otrzymanych wyników, zapewniające pełność rozpoznania badanego rozkładu przestrzennego. Taką możliwość stwarza przyjęcie, jako jednostki odniesienia, pól sieci Temkart, które można łączyć w zależności od zastosowanego algorytmu metodyki badawczej lub przyjętej dokładności analiz (skali obserwacyjnej). W przypadku badań w podobszarach zapewnia to sposób prezentacji w postaci map tematycznych. Przykładem są zaproponowane w pracy mapy izolinii „lokalnych wskaźników entropii względnej” i „wymiaru pudełkowego” oraz mapy wybranych typów obrazów. Mapy te można łączyć, uwzględniając bardziej złożone lub celowo ukierunkowane potrzeby.
- Ważną częścią badań przedstawionych w pracy zarówno pod względem rozwiązań merytorycznych, jak i praktycznych, jest klasyfikacja taksonomiczna.

Propozycje zastosowania metod taksonomicznych do oceny aktualnych warunków gospodarowania w gminach wiejskich i częściach wiejskich gmin miejsko-wiejskich województwa dolnośląskiego uzasadnia możliwość ich użycia do różnie przyjętych założeń, określających hierarchię rozpatrywania czynników. Stwarza to warunki otrzymywania alternatywnych propozycji, co podnosi praktyczną przydatność wyników.

Rozszerzenie zbioru cech diagnostycznych, w stosunku do przyjętych w dotychczasowej kwalifikacji gmin do ONW, a także konstrukcja dwóch wyodrębnionych wariantów modeli przydatności ukierunkowanych na pełniejsze uwzględnienie wpływu cech ludnościowych, gospodarczych czy naturalnych, stworzyły podstawy wskazania obszarów, których wcześniejsza kwalifikacja wymaga weryfikacji.

Celem postępowania taksonomicznego jest wyodrębnienie typów, natomiast przypisanie im systemu uprzywilejowań zależy od aktualnie ważnych ustaleń w zakresie realizacji polityki społeczno-gospodarczej i określonych warunków ekonomicznych. W tym opracowaniu przyjmuje się, jako stan wyjściowy, rezultat dotychczasowych kwalifikacji do ONW, natomiast rozszerzenie zbioru cech diagnostycznych stwarza warunki porównań wyników analiz przy różnie wybranych kierunkach „uprzywilejowań” (uzyskanych za pomocą odpowiedniego wagowania danych grup cech). Sposób wagowania można dostosować do aktualnie określonych potrzeb.

W tym projekcie różnorodność zaproponowanych rozwiązań metodycznych umożliwia, oprócz zastosowania ich do weryfikacji ustaleń w systemie dopłat, także wykorzystanie w innych studiach zróżnicowania elementów środowiska: naturalnych i antropogenicznych. Metody te mogą być zastosowane także w wielu innych dziedzinach do badań zjawisk, obiektów czy procesów o podobnej konfiguracji, których celem jest uzyskanie pełniejszej wiedzy o ich strukturze przestrzennej.



## 7. LITERATURA

- Bielecka E.: 2003. Metoda wyznaczania obszarów o niekorzystnych warunkach dla gospodarki rolnej z wykorzystaniem systemu informacji przestrzennej, Seria Monograficzna nr 5, Warszawa IGIK.
- Bovill C.: 1996. *Fractal Geometry in Architecture and Design*. Birkhäuser, Boston.
- Ciołkosz A., Bielecka E.: 2005. Pokrycie terenu w Polsce. Bazy danych CORINE Land Cover. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.
- Czuba M., Pasławski J.: 1995. O pomiarze graficznej złożoności kartogramów. *Polski Przegląd Kartograficzny*, t. 27, nr 3, PTG i PPWK Warszawa.
- Domański R.: 1996. *Zasady geografii społeczno-ekonomicznej*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Poznań.
- Galant K., Kołodziejczyk S.: 2008. Image analysis as a tool for spatial layout recognition of environmental phenomena exemplified by soils, JUNIORSTAV 2008, Brno.
- Gilga K., Helbich-Syrek A.: 2007. Sytuacja społeczno-gospodarcza w województwie dolnośląskim. Wrocław.
- Hładek M.: 2006. Procesy przemieszczania się ludności w gminach wiejskich i miejsko-wiejskich województwa dolnośląskiego w latach 1988, 1996, 2002. *Acta Sci. Pol., Administratio Locorum* 5 (1–2).
- Klimczak H.: 2001. Modelowanie kartograficzne w badaniach przydatności obszarów pod zalesienie, Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Wrocław.
- Klimczak H.: 2001. Studia rozmieszczenia obiektów punktowych, liniowych i powierzchniowych na przykładzie obszarów leśnych i terenów zadrzewionych, [w:] Modelowanie kartograficzne w badaniach przydatności obszarów pod zalesienie. Praca zbiorowa pod red. H. Klimczak. Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu.
- Klimczak H.: 2003. Modelowanie kartograficzne w badaniach rozmieszczenia zjawisk przestrzennych. *Zesz. Nauk. AR CXCXV*, Nr 459. Wrocław 2003.
- Klimczak H., Galant K., Alkšnin M.: 2006. Modeling of spatial structure of the chosen forms of land cover using geometric reference units. *Reports on Geodesy, Proceedings of the 8<sup>th</sup> Bilateral Geodetic Meeting Poland-Italy*, Wrocław, Poland, 22–24 June 2006, No. 2 (77), 2006, Warsaw University of Technology.
- Klimczak H., Galant K., Kąciak M.: 2007. Geographic Information System for Less Favoured (LFA) – principles and guidelines elaboratem for Lower Silesia. 9<sup>th</sup> Professional Conference of Postgraduate Students: JUNIORSTAV 2007, Brno.
- Klimczak H., Galant K.: 2007. The analysis of the layout of the areal phenomena using the image analysis *Proceedings of The 23<sup>th</sup> International Cartographic Conference*, Moscow, 4–10 sierpnia 2007 r.
- Krzywicka-Blum E., Klimczak H.: 2007. Taxonomical and Cartographical Methods in the Analysis of Spatial Distribution of Various Levels of Agricultural Usability, [w:] XXIII Int. Conf. Moscow, 2007, ICA Proceedings of The 23<sup>th</sup> International Cartographic Conference.
- Krzywicka-Blum E., Bac-Bronowicz J.: 1997. Regionalisation based on taxonomic methods in cartographic models of agricultural environment, [w:] *Proc. 18th ICA V.2*, Stockholm, 22–29.06.1997, 3 May, 1183–1193.
- Krzywicka-Blum E., Klimczak H.: 2001. Taksonomiczna ocena preferencji doleśień, [w:] Modelowanie kartograficzne w badaniach przydatności obszarów pod zalesienie. Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Wrocław, 101–121.

- Kolenda M.: 2006. Taksonomia numeryczna, Klasyfikacja, porządkowanie i analiza obiektów wielocechowych, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego, Wrocław.
- Krzywicka-Blum E., 2003. Agregacja danych punktowych i pól odniesienia a informacyjne własności map gęstości. *Polski Przegląd Kartograficzny*, t. 35, nr 3, Warszawa, 175–184.
- Kutkowska B.: 2006. Wspieranie gospodarstw rolniczych położonych na terenach o niekorzystnych warunkach (ONW) na Dolnym Śląsku, *Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, t. VII, zeszyt 4.
- Kutkowska B., Tańska-Hus B., Szybiga K., Łabędzki H.: 2006. Przemiany społeczno-ekonomiczne w rolnictwie Dolnego Śląska, [w:] Aktualne problemy rolnictwa, gospodarki żywnościowej i ochrony środowiska, Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Wrocław.
- McGarigal K., Marks B. J.: 1994. Fragstats, spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure, Forest Science Department, Oregon State University, Corvallis.
- Magnuszewski A.: 1999. GIS w geografii fizycznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Mandelbrot B. B.: 1982. *The Fraktal geometry of nature*, W. H. Freeman and Co, New York.
- Olszewski R.: 2001a. Wymiarowanie multifraktalne jako narzędzie kwantyfikacji komponentów abiotycznych środowiska przyrodniczego w różnych skalach obserwacyjnych. Główne problemy współczesnej kartografii 2001. Uproszczenia, uogólnienia, synteza. Uniwersytet Wrocławski, Pracownia Atlasu Dolnego Śląska. Wrocław.
- Olszewski R.: 2001b. Interpolacja fraktalna jako stochastyczna odwrotność generalizacji kartograficznej. *Polski Przegląd Kartograficzny*. Tom 33, nr 4, PTG i PPWK Warszawa.
- Ostasiewicz S., Rusnak Z., Siedlecka U.: 2001. *Statystyka*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego. Wrocław.
- Ostasiewicz W.: 1999. *Statystyczne metody analizy danych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu.
- Pawlak W.: 1997. *Atlas Śląska Dolnego i Opolskiego*. Uniwersytet Wrocławski, Pracownia Atlasu Dolnego Śląska, Wrocław.
- Podlacha K.: 1986. Kartograficzna prezentacja pól podstawowych jako układ odniesień przestrzennych do kodowania informacji w systemie PROMEL. *Prace IGiK. T XXXII, Zeszyt 2*. Warszawa
- Podlacha K.: 1990. Kompozycja układu odniesienia przestrzennego w Systemie Informacji Geograficznej na przykładzie Systemu SINUS. *Prace IGiK*. Warszawa.
- Stuczyński T. (red.): 2004. Numeryczna mapa glebowo-rolnicza w skali 1:25000 dla województwa dolnośląskiego opracowana na podstawie analogowej mapy glebowo-rolniczej w skali 1:25000 wraz z aktualizacją. Część C – charakterystyka środowiska geograficznego powiatów i regionów funkcjonalnych obszarów wiejskich Dolnego Śląska. IUNG w Puławach, Puławy.
- Stuczyński T. i in.: 2006. Obszary o niekorzystnych warunkach gospodarowania w Polsce. IUNG-PIB Puławy.
- Stuczyński T. (red.): 2007. Stan i zmiany właściwości gleb użytkowanych rolniczo w województwie dolnośląskim w latach 2000–2005. Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego, Instytut Upraw Nawożenia i Gleboznawstwa, Państwowy Instytut Badawczy, Puławy-Wrocław.
- Więckowicz Z.: (opiekun merytoryczny) 2000. Strategia rozwoju obszarów wiejskich województwa dolnośląskiego, opracowana na zlecenie zarządu Województwa Dolnośląskiego przy współpracy Biura Rozwoju Obszarów Wiejskich Urzędu marszałkowskiego.
- Witek T.: 1973. Mapy glebowo-rolnicze oraz kierunki ich wykorzystania, Seria (P18), IUNG Puławy.
- Witek T., Górski T.: 1977. *Przyrodnicza bonitacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej w Polsce*, Wyd. Geologiczne, Warszawa.

- Witek T.: 1994. Waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej Polski wg gmin. Suplement JUNG A-57, Puławy.
- ARiMR – rok po akcesji. ARiMR: 2005. Wydawnictwo Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa, Warszawa, 53–69.
- Plan Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2004–2006: 2004. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa.
- Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007–2013: 2006. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa.
- Rozporządzenie Rady (WE) nr 1257/1999 z dnia 17 maja 1999 r. w sprawie wsparcia rozwoju obszarów wiejskich ze środków Europejskiego Funduszu Orientacji i Gwarancji Rolnej (EFOGR) oraz zmieniające i uchylające niektóre rozporządzenia, Dziennik Urzędowy Wspólnot Europejskich z dn. 26 czerwca 1999 r.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 14 kwietnia 2004 r. w sprawie szczegółowych warunków i trybu udzielania pomocy finansowej na wspieranie działalności rolniczej na obszarach o niekorzystnych warunkach gospodarowania objętej planem rozwoju obszarów wiejskich (Dz. U. Nr 73, poz. 657, z późn. zm.).
- Strategia Rozwoju Obszarów Wiejskich Województwa Dolnośląskiego, 2001. Urząd Marszałkowski we Wrocławiu, [http://www.umwd.pl/portal/index.php?id=wrow\\_strona\\_glowna](http://www.umwd.pl/portal/index.php?id=wrow_strona_glowna).
- Uzasadnienie dla delimitacji i poziomu wsparcia finansowego dla działania pt. „Wspieranie działalności rolniczej na obszarach o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW)”, Załącznik D: 2004. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa.
- Ustawa z dnia 15 listopada 1984 r. o podatku rolnym z późn. zm.
- Wspieranie działalności rolniczej na obszarach o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW). Przewodnik: 2005. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa.

# **Analizy przestrzenne w badaniach warunków gospodarowania na obszarach wiejskich na przykładzie województwa dolnośląskiego**

## **S t r e s z c z e n i e**

W pracy przedstawione są badania ukierunkowane na ocenę przestrzennej struktury warunków gospodarowania na obszarach gmin wiejskich i w częściach wiejskich gmin miejsko-wiejskich w województwie dolnośląskim. Prezentowane badania zrealizowane zostały w ramach projektu badawczego nr 4 T 12E 021 28 finansowanego przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Badaniami objęto całe województwo dolnośląskie, a dobór cech został dostosowany, nie tylko w celu kwalifikacji gmin, do dopłat unijnych, ale ma szersze przeznaczenie. Jest propozycją metodyczną, która – oprócz zastosowania do weryfikacji ustaleń w systemie dopłat – może być wykorzystana w innych studiach zróżnicowania elementów środowiska: naturalnych i antropogenicznych.

W rozdziale 1 przedstawiono specyfikę województwa dolnośląskiego, wynikającą z dużej zmienności fizjograficznej – występują tu prawie wszystkie typy krajobrazu. Ta różnorodność miała wpływ na wydzielenie na obszarze województwa wszystkich możliwych stref ONW. Tak jak zmienność fizjograficzna, strefy te mają układ pasmowy. Ilustracją zmienności przestrzennej warunków gospodarowania są mapy wybranych zjawisk naturalnych i demograficznych.

Sposób i kryteria wydzielenia ONW przyjęte w Polsce zostały uzgodnione z Komisją Europejską i uwzględniają waloryzację rolniczej przestrzeni produkcyjnej, rzeźbę terenu oraz kryteria demograficzne. W rozdziale 2 pracy przedstawiono zróżnicowanie przestrzenne wybranych czynników delimitacji ONW na poziomie gminy i rozmieszczenie obszarów o niekorzystnych warunkach gospodarowania w poszczególnych strefach, na obszarze województwa dolnośląskiego (stan na 2007 r.).

W badaniach przeprowadzonych w tym projekcie zaproponowano zdecydowanie większą liczbę czynników niż przy delimitacji ONW, które zgromadzono w bazach danych, tworząc system informacji geograficznej zbudowany na różnych poziomach dokładności i szczegółowości, w zależności od dostępnych danych źródłowych lub znaczenia cechy w procesie ukierunkowanych klasyfikacji (rozdział 3).

Opracowany system informacji wykorzystano do studiów rozmieszczenia wybranych komponentów uwzględnianych przy ocenie warunków gospodarowania. Analizę przeprowadzono metodami kartograficznymi i statystycznymi (rozdział 4). Przedstawione rozwiązania kartograficzne, w postaci modeli, wykorzystano nie tylko

do przekazania informacji o strukturze rozmieszczenia zjawisk, ale także do przedstawienia opisujących je wyników analiz statystycznych.

Autorzy zaproponowali wiele rozwiązań metodycznych. Jako oryginalną propozycję metodyczną można wskazać zastosowanie entropii względnej oraz wymiaru pudełkowego do analiz zmienności przestrzennej i kompleksów gleb słabych oraz do przedstawienia ich zmienności przestrzennej. Temu celowi służy również zaprezentowana w rozdziale 4 analiza obrazu zakodowanego binarnie w dziewięciopolowych modułach. Zróżnicowanie przestrzenne wydzielonych typów modułów, których klasyfikacja tworzona może być w różny sposób, zaproponowano przedstawić w postaci map typów umożliwiających wielowariantowe specjalizowane analizy.

W grupie analiz strukturalnych przedstawionych w rozdziale 4 ważne jest porównanie otrzymanych wyników, co zapewni pełność rozpoznania badanego rozkładu przestrzennego. Taką możliwość stwarza przyjęcie jako jednostki odniesienia pól sieci Temkart, które można łączyć w zależności od zastosowanego algorytmu metodyki badawczej lub przyjętej dokładności analiz (skali obserwacyjnej). W przypadku badań w podobszarach zapewnia to także sposób prezentacji w postaci map tematycznych, które można odpowiednio łączyć z uwagi na bardziej złożone lub celowo ukierunkowane potrzeby.

Ważną częścią badań przedstawionych w pracy (rozdział 5) zarówno pod względem rozwiązań merytorycznych, jak i użytecznych jest klasyfikacja taksonomiczna. Spośród wielu metod wybrano dwie: zmodyfikowaną metodę wrocławską i metodę Warda. Badania przeprowadzono, stosując różne poziomy podobieństwa wewnątrzgrupowego. Zastosowanie ukierunkowanych klasyfikacji taksonomicznych wraz z różnymi poziomami podobieństwa wewnątrzgrupowego pozwala podzielić badany obszar na podobszary podobne pod względem warunków na nich występujących.

Znajomość występowania i natężenia składowych badanego zjawiska umożliwia przeprowadzenie wielu szczegółowych analiz. Przyjęto dwa modele (I, II) rozszerzenia zbioru cech diagnostycznych, charakteryzujących aktualne warunki produkcji rolniczej, większą wagę przypisując spośród warunków ludnościowych, gospodarczych i naturalnych odpowiednio wybranym cechom diagnostycznym.

Propozycje zastosowania metod taksonomicznych do oceny aktualnych warunków gospodarowania w gminach wiejskich i częściach wiejskich gmin miejsko-wiejskich województwa dolnośląskiego uzasadnia możliwość ich użycia do różnie przyjętych założeń, określających hierarchię rozpatrywania czynników. Stwarza to warunki otrzymywania alternatywnych propozycji, co podnosi praktyczną przydatność wyników.

Przedstawione w projekcie rozwiązania metodyczne mogą być zastosowane nie tylko do oceny obszarów ONW pod względem delimitujących je kryteriów. Zaproponowane w pracy metody dla znacznie rozszerzonego zestawu cech wskazują możliwości badawcze ukierunkowane na bardziej szczegółową ocenę warunków gospodarowania na obszarach wiejskich. Dużym walorem zaprezentowanych rozwiązań metodycznych jest także możliwość zastosowania ich w wielu innych dziedzinach do badań zjawisk, obiektów czy procesów o podobnej konfiguracji, których celem jest uzyskanie pełniejszej wiedzy o ich strukturze przestrzennej.

# **Spatial analyses in studies over development conditions in the rural areas on the example of dolnośląskie voivodship**

## **S u m m a r y**

The paper presents studies directed towards assessing spatial structure of development conditions in rural areas and in rural parts of urban-rural communes in dolnośląskie voivodship. The studies have been implemented as part of research work nr 4 T 12E 021 28 financed by the Ministry of Science and Computerization

The studies were carried out in the entire dolnośląskie voivodship. Specific attributes were chosen in order to enable qualification for EU subsidies and for later use.

It is a methodical proposal which can be used in order to verify the system of subsidies as well as in other studies over differentiation of the elements of environment – both natural and anthropologic.

The specific character of dolnośląskie voivodship, which results from physiographic changeability, is presented in chapter 1. In the mentioned area almost all types of landscape can be found. Such a diversity influenced on delimitation all possible types of LFA (Less Favoured Areas) in the area of voivodship.

Like physiographic changeability, those zones have streaked layout. The maps of chosen natural and demographic phenomena illustrate the spatial changeability of development conditions.

The way and the criteria of separating LFA, adopted in Poland, were determined in consultation with European Commission and acknowledge valorization of agricultural production space, terrain relief and demographic criteria. Spatial differentiation of chosen factors of LFA delimitation for communes and distribution of LFA in individual zones in the area of dolnośląskie voivodship (in 2007) are presented in chapter 2.

The studies carried out as part of this project offer bigger number of factors than the ones used for LFA delimitation. The factors were collected in databases while creating the geographic information system constructed on various levels of accuracy, depending on available source data or attribute significance in the process of oriented classifications (chapter 3).

Elaborated information system was used while studying the distribution of chosen components which are taken into account while assessing development conditions. In the analysis, the cartographic and statistical methods were used (chapter 4). Presented cartographic solutions, in the form of models, were used not only to present information

about the structure of phenomena distribution but also to present the results of statistical analyses which describe them.

The authors proposed many methodological solutions. The original methodological proposition was to use relative entropy and box dimension to analyze compactness of arable lands and soils of light fertility, and to present their spatial changeability. The above is also described by the analysis of binary image coded in nine-unit-modules, presented in chapter 4. Spatial differentiation of determined types of modules, the classification of which can be created in various ways, is presented in the form of maps of types which enable multi-variant specialized analyses.

In the group of structural analyses, presented in chapter 4, it is important to compare obtained results in order to provide full recognition of studied spatial distribution. It is possible if the units of Temkart net are treated as reference units. The basic units can be joined depending on used algorithm of study method or accepted accuracy of analyses (observation scale). In case of studies in subareas, such a solution provides possibility to present results in the form of thematic maps which can be joined according to complex or purposely directed needs.

Taxonomic classification (chapter 5) is a very important part of studies presented in the paper when it comes to both content and utilitarian solutions. Two methods were chosen: modified "Wrocław" method and Ward method. The studies were carried out using various levels of internal-group similarities. Using directed taxonomic classification and various levels of internal-group similarities enabled to divide studied area into subareas which are similar when it comes to conditions.

Knowledge about localization and intensity of the components of studied phenomena enable to carry out many detailed analyses. Two models (I, II) of extension of the group of diagnostic factors were used. The factors characterize current conditions of agricultural production. Diagnostic factors, carefully chosen from population, farming and natural conditions, were treated as the most important.

Proposition to use taxonomic methods to assess current conditions of development in rural communes and in rural parts of urban-rural communes in dolnośląskie voivodship is justified by the possibility of using them for various assumptions which define the hierarchy of examination of factors. It makes it possible to obtain alternative propositions which increase practical usefulness of results.

Methodological solutions, presented in the project, can be used not only to assess LFAs when it comes to delimitating criteria. The methods proposed in the paper, for extended set of factors, give possibilities directed towards more detailed evaluation of development conditions in rural areas. It is very important that presented methodological solutions can be also used in many other domains to study phenomena, objects or processes with similar configuration, which aim is to obtain knowledge about their spatial structure.

## Wykaz obszarów ONW województwa dolnośląskiego\*

Kod gminy	Nazwa gminy	Kod obrębu	Nazwa obrębu	Strefy ONW			
				nizinna		ze specyficznymi utrudnieniami	górska
				strefa I	strefa II		
1	2	3	4	5	6	7	8
0201032	gm. w. Gromadka			X			
0201052	gm. w. Osiecznica			X			
0203042	gm. w. Kotła			X			
0204015	w. Góra			X			
0204022	gm. w. Jemielno			X			
0204032	gm. w. Niechlów			X			
0204045	w. Wąsosz			X			
0207022	gm. w. Kamienna Góra						X
0208092	gm. w. Lewin Kłodzki						X
0208135	w. Stronie Śląskie						X
0211032	gm. w. Rudna			X			
0212015	w. Gryfów Śląski					X	
0212025	w. Lubomierz					X	
0212055	w. Wleń					X	
0213012	gm. w. Cieszków			X			
0213022	gm. w. Krośnice			X			
0213035	w. Milicz			X			
0214055	w. Międzybórz			X			
0214085	w. Twardogóra			X			
0216015	w. Chocianów			X			
0216045	w. Polkowice			X			
0216055	w. Przemków			X			
0216062	gm. w. Radwanice			X			
0220065	w. Żmigród			X			
0221042	gm. w. Czarny Bór						X
0221055	w. Głuszycza						X
0221065	w. Mioszów						X
0222022	gm. w. Wińsko			X			
0222035	w. Wołów			X			
0224075	w. Złoty Stok					X	
0225045	w. Pieńsk			X			
0225065	w. Węgliniec			X			
0201022	gm. w. Bolesławiec	0006	Dobra		X		
0201022	gm. w. Bolesławiec	0014	Lipiany	X			
0201045	w. Nowogrodziec	0008	Parzyce	X			
0210055	w. Olszyna	0004	Kałużna			X	
0202052	gm. w. Dzierżoniów	0012	Owiesno			X	
0202052	gm. w. Dzierżoniów	0013	Ostroszowice			X	



## Załącznik 2 cd.

1	2	3	4	5	6	7	8
0203032	gm. w. Jerzmanowa	0001	Bądzów		X		
0203032	gm. w. Jerzmanowa	0002	Gaiki-Potoczek	X			
0205032	gm. w. Męcinka	0003	Kondratów			X	
0205032	gm. w. Męcinka	0006	Muchów			X	
0205032	gm. w. Męcinka	0007	Myślinów			X	
0205032	gm. w. Męcinka	0009	Pomocne			X	
0205032	gm. w. Męcinka	0014	Stanisławów			X	
0205052	gm. w. Paszowice	0003	Jakuszowa			X	
0205052	gm. w. Paszowice	0007	Nowa Wieś Wielka			X	
0206072	gm. w. Mysłakowice	0002	Bukowiec			X	
0206072	gm. w. Mysłakowice	0003	Dąbrowica			X	
0206072	gm. w. Mysłakowice	0004	Gruszków			X	
0206072	gm. w. Mysłakowice	0005	Karpniki			X	
0206072	gm. w. Mysłakowice	0006	Kostrzyca			X	
0206072	gm. w. Mysłakowice	0007	Krogulec			X	
0206072	gm. w. Mysłakowice	0008	Łomnica			X	
0206072	gm. w. Mysłakowice	0010	Strużnica			X	
0206072	gm. w. Mysłakowice	0011	Wojanów			X	
0206072	gm. w. Mysłakowice	7001	Bobrów			X	
0206072	gm. w. Mysłakowice	7009	Mysłakowice			X	
0206082	gm. w. Podgórzyn	0002	Głębock			X	
0206082	gm. w. Podgórzyn	0003	Marczyce			X	
0206082	gm. w. Podgórzyn	0004	Miłków			X	
0206082	gm. w. Podgórzyn	0005	Podgórzyn			X	
0206082	gm. w. Podgórzyn	0007	Sosnowka			X	
0206082	gm. w. Podgórzyn	0008	Staniszów			X	
0208072	gm. w. Kłodzko	0002	Boguszyn			X	
0208072	gm. w. Kłodzko	0003	Droszków			X	
0208072	gm. w. Kłodzko	0007	Jaszkowa Górna			X	
0208072	gm. w. Kłodzko	0008	Jaszkówka			X	
0208072	gm. w. Kłodzko	0009	Kamieniec			X	
0208072	gm. w. Kłodzko	0013	Łączna			X	
0208072	gm. w. Kłodzko	0014	Marcinów			X	
0208072	gm. w. Kłodzko	0018	Ódrzychowice Kłodzkie			X	
0208072	gm. w. Kłodzko	0021	Podzamek			X	
0208072	gm. w. Kłodzko	0022	Rogówek			X	
0208072	gm. w. Kłodzko	0023	Romanowo			X	
0208072	gm. w. Kłodzko	0024	Roszyce			X	
0208072	gm. w. Kłodzko	0025	Ruszowice			X	
0208072	gm. w. Kłodzko	0026	Starków			X	
0208072	gm. w. Kłodzko	0028	Stary Wielisław			X	
0208072	gm. w. Kłodzko	0029	Szalejów Dolny			X	
0208072	gm. w. Kłodzko	0030	Szalejów Górny			X	
0208072	gm. w. Kłodzko	0032	Wilcza			X	
0208072	gm. w. Kłodzko	0033	Wojbóz			X	
0208072	gm. w. Kłodzko	0034	Wojciechowice			X	
203022	Głogów	0006	Krzekotów		X		
203022	Głogów	0017	Wilków	X			

## Załącznik 2 cd.

1	2	3	4	5	6	7	8
0208125	w. Radków	0001	Gajów			X	
0208125	w. Radków	0002	Karłów			X	
0208125	w. Radków	0003	Pasterka			X	
0208125	w. Radków	0004	Raszków			X	
0208125	w. Radków	0005	Ratno Dolne			X	
0208125	w. Radków	0006	Ratno Górne			X	
0208125	w. Radków	0008	Ścinawka Górna			X	
0208125	w. Radków	0009	Ścinawka Średnia			X	
0208125	w. Radków	0010	Suszyna			X	
0208125	w. Radków	0011	Tłumaczów			X	
0208125	w. Radków	0012	Wambierzyce			X	
0205025	w. Bolków	0001	Gorzanowice			X	
0205025	w. Bolków	0002	Jastrowiec			X	
0205025	w. Bolków	0003	Kaczorów			X	
0205025	w. Bolków	0004	Lipa			X	
0205025	w. Bolków	0006	Nowe Rochowice			X	
0205025	w. Bolków	0008	Półwie			X	
0205025	w. Bolków	0009	Sady Dolne			X	
0205025	w. Bolków	0010	Sady Górne			X	
0205025	w. Bolków	0011	Stare Rochowice			X	
0205025	w. Bolków	0012	Świny			X	
0205025	w. Bolków	0013	Wierzchosławice			X	
0205025	w. Bolków	0014	Wierzchosławiczki			X	
0205025	w. Bolków	0015	Wolbromek			X	
205025	Bolków	0005	Mysłów				X
205025	Bolków	0007	Plonina				X
0224015	w. Bardo	0002	Dębowina			X	
0224015	w. Bardo	0005	Janowiec			X	
0224015	w. Bardo	0006	Laskówka			X	
0224015	w. Bardo	0007	Opolnica			X	
0224042	gm. w. Stoszewice	0002	Grodziszczce			X	
0224042	gm. w. Stoszewice	0003	Jemna			X	
0224042	gm. w. Stoszewice	0005	Mikołajów			X	
0224042	gm. w. Stoszewice	0006	Przedborowa			X	
0224042	gm. w. Stoszewice	0007	Różana			X	
0224042	gm. w. Stoszewice	0009	Srebrna Góra		X		
0224042	gm. w. Stoszewice	0011	Żdanów			X	
0224055	w. Ząbkowice Śląskie	0006	Kluczowa			X	
0225035	w. Bogatynia	0010	Jasna Góra			X	
0209022	gm. w. Chojnów	0002	Biskupin	X			
0209022	gm. w. Chojnów	0008	Jaroszówka	X			
0209022	gm. w. Chojnów	0017	Rokitki		X		
0209022	gm. w. Chojnów	0021	Zamienice		X		
0210035	w. Leśna	0001	Bartoszkówka			X	
0210035	w. Leśna	0003	Grabiszycze Górne			X	
0210035	w. Leśna	0004	Grabiszycze Średnie			X	
0210035	w. Leśna	0008	Pobiedna			X	
0210035	w. Leśna	0010	Stankowice			X	

## Załącznik 2 cd.

1	2	3	4	5	6	7	8
0210035	w. Leśna	0011	Świecie			X	
0210035	w. Leśna	0013	Wolimierz			X	
0210035	w. Leśna	0014	Zacisze			X	
0210035	w. Leśna	0015	Złotniki			X	
0210035	w. Leśna	0016	Złoty Potok			X	
0210062	gm. w. Platerówka	0005	Zalipie			X	
0211022	gm. w. Lubin	0010	Karczowiska		X		
0211022	gm. w. Lubin	0024	Raszowa Mała		X		
0212035	w. Lwówek Śląski	0012	Nagórze			X	
0212045	w. Mirsk	0001	Brzezinięc			X	
0212045	w. Mirsk	0002	Gajówka			X	
0212045	w. Mirsk	0003	Gierczyn			X	
0212045	w. Mirsk	0004	Grudza			X	
0212045	w. Mirsk	0006	Kamień			X	
0212045	w. Mirsk	0007	Kłopotnica			X	
0212045	w. Mirsk	0009	Krobica			X	
0212045	w. Mirsk	0010	Kwieciszowice			X	
0212045	w. Mirsk	0011	Mładz			X	
0212045	w. Mirsk	0012	Mroczkowice			X	
0212045	w. Mirsk	0013	Orłowice			X	
0212045	w. Mirsk	0015	Przecznica			X	
0212045	w. Mirsk	0016	Rębiszów			X	
0212045	w. Mirsk	0017	Giebułtów			X	
0212045	w. Mirsk	0018	Karłowic			X	
0214032	gm. w. Dobroszyce	0001	Bartków		X		
0214032	gm. w. Dobroszyce	0002	Białe Błoto	X			
0214032	gm. w. Dobroszyce	0007	Malerzów		X		
0214032	gm. w. Dobroszyce	0009	Miodary	X			
0214062	gm. w. Oleśnica	0003	Brzezinka		X		
0214062	gm. w. Oleśnica	0017	Ostrowina		X		
0214075	w. Syców	0011	Wioska		X		
0215035	w. Jelcz-Laskowice	0004	Dębina	X			
0219032	gm. w. Dobromierz	0007	Jaskulin			X	
0219032	gm. w. Dobromierz	0010	Pietrzyków			X	
0219072	gm. w. Świdnica	0005	Bystrzyca Górna			X	
0219072	gm. w. Świdnica	0012	Lubachów			X	
0219072	gm. w. Świdnica	0014	Lutomia Górna			X	
0219072	gm. w. Świdnica	0017	Modliszów			X	
0219072	gm. w. Świdnica	0022	Pogorzała			X	
0219072	gm. w. Świdnica	0030	Witoszów Górny			X	
0206052	gm. w. Janowice Wielkie	0001	Janowice Wielkie			X	
0206052	gm. w. Janowice Wielkie	0004	Miedzianka			X	
0206052	gm. w. Janowice Wielkie	0006	Radomierz			X	
0206052	gm. w. Janowice Wielkie	0007	Trzczańsko			X	
206052	Janowice Wielkie	0002	Komarno				X
206052	Janowice Wielkie	0005	Mniszków				X
0206062	gm. w. Jeżów Sudecki	0001	Czernica			X	
0206062	gm. w. Jeżów Sudecki	0002	Dziwiszów			X	

## Załącznik 2 cd.

1	2	3	4	5	6	7	8
0206062	gm. w. Jeżów Sudecki	0004	Janówek			X	
0206062	gm. w. Jeżów Sudecki	0005	Jeżów Sudecki			X	
0206062	gm. w. Jeżów Sudecki	0006	Płoszczyna			X	
0206062	gm. w. Jeżów Sudecki	0007	Siedlęcín			X	
0206062	gm. w. Jeżów Sudecki	0008	Wrzeszczyn			X	
206062	Jeżów Sudecki	0003	Chrośnica				X
206072	Mystakowice	0004	Gruszków				X
206082	Podgórzyn	0001	Borowice				X
206082	Podgórzyn	0006	Przesieka				X
206082	Podgórzyn	0009	Ścięgny				X
206082	Podgórzyn	0011	Zachelmie				X
0206092	gm. w. Stara Kamienica	0002	Barcinek			X	
0206092	gm. w. Stara Kamienica	0005	Kromnów			X	
0206092	gm. w. Stara Kamienica	0006	Mała Kamienica			X	
0206092	gm. w. Stara Kamienica	0007	Nowa Kamienica			X	
0206092	gm. w. Stara Kamienica	0008	Rybnica			X	
0206092	gm. w. Stara Kamienica	0009	Stara Kamienica			X	
0206092	gm. w. Stara Kamienica	0010	Wojcieszyce			X	
206092	Stara Kamienica	0001	Antoniów				X
206092	Stara Kamienica	0003	Chromiec				X
206092	Stara Kamienica	0004	Kopaniec				X
0207035	w. Lubawka	0002	Błażkowa			X	
207035	Lubawka	0001	Błażejów				X
207035	Lubawka	0003	Bukówka				X
207035	Lubawka	0004	Chełmsko Śląskie				X
207035	Lubawka	0005	Jarkowice				X
207035	Lubawka	0006	Miszkowice				X
207035	Lubawka	0007	Niedamirów				X
207035	Lubawka	0008	Opawa				X
207035	Lubawka	0009	Okrzeszyn				X
207035	Lubawka	0010	Paczyn				X
207035	Lubawka	0011	Paprotki				X
207035	Lubawka	0012	Stara Białka				X
207035	Lubawka	0013	Szczepanów				X
207035	Lubawka	0014	Uniemyśl				X
0207042	gm. w. Marciszów	0001	Ciechanowice			X	
0207042	gm. w. Marciszów	0002	Domanów			X	
0207042	gm. w. Marciszów	0003	Marciszów			X	
0207042	gm. w. Marciszów	0006	Pustelnik			X	
0207042	gm. w. Marciszów	0007	Sędziszów			X	
0207042	gm. w. Marciszów	0008	Świdnik			X	
207042	Marciszów	0004	Nagórnik				X
207042	Marciszów	0005	Pastewnik				X
207042	Marciszów	0009	Wieściszowice				X
0208065	w. Bystrzyca Kłodzka	0002	Długopole Dolne			X	
0208065	w. Bystrzyca Kłodzka	0003	Długopole Zdrój			X	
0208065	w. Bystrzyca Kłodzka	0004	Gorzanów			X	
0208065	w. Bystrzyca Kłodzka	0009	Marianówka			X	

## Załącznik 2 cd.

1	2	3	4	5	6	7	8
0208065	w. Bystrzyca Kłodzka	0010	Mielnik			X	
0208065	w. Bystrzyca Kłodzka	0015	Nowa Łomnica			X	
0208065	w. Bystrzyca Kłodzka	0019	Piotrowice			X	
0208065	w. Bystrzyca Kłodzka	0020	Pławnica			X	
0208065	w. Bystrzyca Kłodzka	0023	Ponikwa			X	
0208065	w. Bystrzyca Kłodzka	0028	Stara Bystrzyca			X	
0208065	w. Bystrzyca Kłodzka	0029	Stara Łomnica			X	
0208065	w. Bystrzyca Kłodzka	0030	Starkówek			X	
0208065	w. Bystrzyca Kłodzka	0031	Stary Waliszów			X	
0208065	w. Bystrzyca Kłodzka	0032	Szczawina			X	
0208065	w. Bystrzyca Kłodzka	0033	Szklarka			X	
0208065	w. Bystrzyca Kłodzka	0035	Topolice			X	
0208065	w. Bystrzyca Kłodzka	0036	Wilkanów			X	
0208065	w. Bystrzyca Kłodzka	0039	Zabłocie			X	
208065	Bystrzyca Kłodzka	0001	Biała Woda				X
208065	Bystrzyca Kłodzka	0005	Idzików				X
208065	Bystrzyca Kłodzka	0006	Kamienna				X
208065	Bystrzyca Kłodzka	0007	Lasówka				X
208065	Bystrzyca Kłodzka	0008	Marcinków				X
208065	Bystrzyca Kłodzka	0011	Międzygórze				X
208065	Bystrzyca Kłodzka	0012	Młoty				X
208065	Bystrzyca Kłodzka	0013	Mostowice				X
208065	Bystrzyca Kłodzka	0014	Nowa Bystrzyca				X
208065	Bystrzyca Kłodzka	0016	Nowy Waliszów				X
208065	Bystrzyca Kłodzka	0017	Paszków				X
208065	Bystrzyca Kłodzka	0018	Piaskowice				X
208065	Bystrzyca Kłodzka	0021	Poniatów				X
208065	Bystrzyca Kłodzka	0022	Pokrzywno Lasy				X
208065	Bystrzyca Kłodzka	0024	Poręba				X
208065	Bystrzyca Kłodzka	0025	Poręba Lasy				X
208065	Bystrzyca Kłodzka	0026	Rudawa				X
208065	Bystrzyca Kłodzka	0027	Spalona				X
208065	Bystrzyca Kłodzka	0034	Szklary				X
208065	Bystrzyca Kłodzka	0037	Wójtowice Huta				X
208065	Bystrzyca Kłodzka	0038	Wyszki				X
208065	Bystrzyca Kłodzka	0040	Zalesie				X
0208085	w. Łądek Zdrój	0006	Radochów			X	
0208085	w. Łądek Zdrój	0007	Skrzynka			X	
0208085	w. Łądek Zdrój	0008	Stójków			X	
0208085	w. Łądek Zdrój	0009	Trzebieszowice			X	
208085	Łądek Zdrój	0001	Karpno				X
208085	Łądek Zdrój	0002	Kąty Bystrzyckie				X
208085	Łądek Zdrój	0003	Konradów				X
208085	Łądek Zdrój	0004	Lutynia				X
208085	Łądek Zdrój	0005	Orłowiec				X
208085	Łądek Zdrój	0010	Wójtówka				X
208085	Łądek Zdrój	0011	Wrzosówka				X
0208105	w. Międzyzylesie	0002	Długopole Górne			X	

## Załącznik 2 cd.

1	2	3	4	5	6	7	8
0208105	w. Międzyzylesie	0003	Dolnik			X	
0208105	w. Międzyzylesie	0004	Domaszków			X	
0208105	w. Międzyzylesie	0005	Gajnik			X	
0208105	w. Międzyzylesie	0007	Goworów			X	
0208105	w. Międzyzylesie	0012	Michałowice			X	
0208105	w. Międzyzylesie	0013	Nagodzice			X	
0208105	w. Międzyzylesie	0018	Roztoki			X	
0208105	w. Międzyzylesie	0020	Smreczyna			X	
0208105	w. Międzyzylesie	0021	Szklarnia			X	
208105	Międzyzylesie	0001	Boboszków				X
208105	Międzyzylesie	0006	Gniewoszków				X
208105	Międzyzylesie	0008	Jaworek				X
208105	Międzyzylesie	0009	Jodłów				X
208105	Międzyzylesie	0010	Kamieńczyk				X
208105	Międzyzylesie	0011	Lesica				X
208105	Międzyzylesie	0014	Niemojów				X
208105	Międzyzylesie	0015	Nowa Wieś				X
208105	Międzyzylesie	0016	Pisary				X
208105	Międzyzylesie	0017	Potoczek				X
208105	Międzyzylesie	0019	Różanka				X
0208112	gm. w. Nowa Ruda	0003	Bożków			X	
0208112	gm. w. Nowa Ruda	0004	Czerwieńczyce			X	
0208112	gm. w. Nowa Ruda	0010	Nowa Wieś			X	
0208112	gm. w. Nowa Ruda	0011	Przygórze			X	
0208112	gm. w. Nowa Ruda	0015	Włodowice			X	
208112	Nowa Ruda	0001	Bartnica				X
208112	Nowa Ruda	0002	Bieganów				X
208112	Nowa Ruda	0005	Dworki				X
208112	Nowa Ruda	0006	Dzikowiec				X
208112	Nowa Ruda	0007	Jugów				X
208112	Nowa Ruda	0008	Krajanów				X
208112	Nowa Ruda	0009	Ludwikowice				X
208112	Nowa Ruda	0012	Sokolica				X
208112	Nowa Ruda	0013	Sokolec				X
208112	Nowa Ruda	0014	Świerki				X
208112	Nowa Ruda	0016	Wolibórz				X
208125	Radków	0002	Kartów				X
208125	Radków	0003	Pasterka				X
0208145	w. Szczytna	0001	Chocieszów			X	
0208145	w. Szczytna	0002	Wolany			X	
0208145	w. Szczytna	0004	Niwa			X	
208145	Szczytna	0002	Dolina				X
208145	Szczytna	0003	Łężyce				X
208145	Szczytna	0005	Słoszów				X
208145	Szczytna	0006	Studzienno				X
208145	Szczytna	0008	Złotno				X
212045	Mirsk	0008	Kotlina				X
212045	Mirsk	0014	Proszowa				X

## Załącznik 2 cd.

1	2	3	4	5	6	7	8
214042	Dziadowa Kłoda	0002	Dziadowa Kłoda	X			
216032	Grębocice	0005	Krzydlowice	X			
216032	Grębocice	0010	Proszówek	X			
216032	Grębocice	0016	Wilczyn	X			
220025	Prusice	0021	Skokowa	X			
0221072	gm. w. Stare Bogaczowice	0001	Chwaliszów			X	
0221072	gm. w. Stare Bogaczowice	0002	Cieszów			X	
0221072	gm. w. Stare Bogaczowice	0005	Lubomin			X	
0221072	gm. w. Stare Bogaczowice	0007	Stare Bogaczowice			X	
0221072	gm. w. Stare Bogaczowice	0008	Struga			X	
221072	Stare Bogaczowice	0003	Gostków				X
221072	Stare Bogaczowice	0004	Jablów				X
221072	Stare Bogaczowice	0006	Nowe Bogaczowice				X
0221082	gm. w. Walim	0001	Dzieńmorowice			X	
0221082	gm. w. Walim	0003	Jugowice			X	
0221082	gm. w. Walim	0006	Olszyniec			X	
0221082	gm. w. Walim	0010	Zagórze Śląskie			X	
221082	Walim	0002	Glinno				X
221082	Walim	0004	Michałkowa				X
221082	Walim	0005	Niedźwiedzice				X
221082	Walim	0007	Rusinowa				X
221082	Walim	0008	Rzeczka				X
221082	Walim	0009	Walim				X
223012	Czernica	0001	Chrząstawa Mała	X			
223012	Czernica	0002	Chrząstawa Wielka	X			
0226045	w. Świerzawa	0001	Biegoszów			X	
0226045	w. Świerzawa	0002	Dobków			X	
0226045	w. Świerzawa	0003	Gozdno			X	
0226045	w. Świerzawa	0004	Lubiechowa			X	
0226045	w. Świerzawa	0005	Nowy Kościół			X	
0226045	w. Świerzawa	0007	Rząśnik			X	
0226045	w. Świerzawa	0008	Rzeszówek			X	
0226045	w. Świerzawa	0009	Sędziszowa			X	
0226045	w. Świerzawa	0010	Sokołowice			X	
0226045	w. Świerzawa	0011	Stara Kraśnica			X	
226045	Świerzawa	0006	Podgórk				X

- – Opracowany na podstawie Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 11 kwietnia 2007 roku w sprawie szczegółowych warunków i trybu przyznawania pomocy finansowej w ramach działania „Wspieranie gospodarowania na obszarach górskich i innych obszarach o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW)”, objętej Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007–2013. (Dz. U. Nr 68, poz. 448 z roku 2007)