

ZARZĄD WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO
WOJEWÓDZKIE BIURO URBANISTYCZNE WE WROCŁAWIU

W R O C Ł A W



L I S T O P A D 2 0 0 5

OPRACOWANIE EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO

ZARZĄD WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO
WOJEWÓDZKIE BIURO URBANISTYCZNE WE WROCŁAWIU



**OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO**

WROCŁAW, LISTOPAD 2005



Zarząd Województwa Dolnośląskiego
Marszałek Województwa Paweł Wróblewski



Wojewódzkie Biuro Urbanistyczne we Wrocławiu
Dyrektor Biura Tomasz Polański

Współpraca:

Akademia Rolnicza we Wrocławiu – Instytut Gleboznawstwa i Ochrony Środowiska Rolniczego
Geodeta Województwa Dolnośląskiego
Instytut Ochrony Środowiska – Oddział we Wrocławiu
Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Oddział we Wrocławiu
Okręgowa Stacja Chemiczno - Rolnicza we Wrocławiu
Państwowy Instytut Geologiczny Oddział Dolnośląski – Wrocław
P.P. Biuro Urządzenia Lasu i Geodezji Leśnej - Oddział w Brzegu
Pracownia Atlasu Dolnego Śląska Uniwersytetu Wrocławskiego
Muzeum Przyrodnicze Uniwersytetu Wrocławskiego
Zakład Bioróżnorodności i Ochrony Szaty Roślinnej, Instytut Biologii Roślin Uniwersytetu Wrocławskiego
Zakład Geografii Społecznej i Ekonomicznej, Instytut Geografii Społecznej i Ekonomicznej Uniwersytetu Wrocławskiego
Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu

Finansowane ze środków:



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu



Urząd Marszałkowski
Województwa Dolnośląskiego

Opracowanie redakcyjne:

Zespół Środowiska Przyrodniczego WBU w składzie:
Jan Błachowski
Ewa Markowicz-Judycka
Dariusz Zięba

Opracowanie graficzne:

Zespół Elektronicznego Przetwarzania Danych WBU w składzie:
Alicja Brakoniecka
Paweł Czuczwała
Małgorzata Wolańska

Recenzja:

Jerzy Szczepański

Korekta tekstu:

Tomasz Śpiewak

Zdjęcia:

Zygmunt Kącki, Jan Kotusz, Andrzej Jabłoński, Ewa Szczęśniak, Krzysztof Świerkosz, Józef Witkowski, Roman Żurawek

Wydawnictwo DAR - MARK

z materiałów dostarczonych przez Wojewódzkie Biuro Urbanistyczne we Wrocławiu

ISBN: 83 - 921183 - 0 - 8

Skład i łamanie:

Alicja Brakoniecka

Przygotowanie do druku i wersji internetowej publikacji:

GISPartner Sp. z o. o.

GIS Partner
systemy informacji przestrzennej

50-264 Wrocław, ul. Kilińskiego 30
tel./fax. 071/ 332 13 09; 322 13 29
e-mail: info@gispartner.pl
www.gispartner.pl

Naświetlanie i druk:



Zakład Poligraficzny „Dar-Mark”
55-300 Środa Śląska, ul. Mostowa 23
tel./fax. 071/317 52 70, 317 62 60
e-mail: darmark@dar-mark.com.pl

Wszystkie prawa zastrzeżone przez Wojewódzkie Biuro Urbanistyczne we Wrocławiu



WPROWADZENIE	7
1. PODSTAWA PRAWNA.....	7
2. PODSTAWOWE INFORMACJE O WOJEWÓDZTWIE.....	8
3. UKŁAD I ZAKRES OPRACOWANIA.....	9
1. PODZIAŁY FIZYCZNOGEOGRAFICZNE	11
1.1. PODZIAŁY FIZYCZNOGEOGRAFICZNE REGIONU	11
1.2. GENEZA GŁÓWNYCH CECH KRAJOBRAZU NATURALNEGO DOLNEGO ŚLĄSKA.....	11
1.3. ŹRÓDŁA ANTROPOPRESJI.....	12
1.4. TYPY KRAJOBRAZÓW.....	14
1.5. MIEJSCE DOLNEGO ŚLĄSKA W STRUKTURZE KRAJOBRAZÓW EUROPY ŚRODKOWEJ.....	19
2. RZEŻBA TERENU	21
2.1. RAMY TEKTONICZNE I UWARUNKOWANIA STRUKTURALNE RZEŻBY TERENU DOLNEGO ŚLĄSKA	21
2.2. CZYNNIK FLUWIALNY	21
2.3. CZYNNIK GLACJALNY.....	22
2.4. CZYNNIK EOLICZNY.....	22
2.5. CZYNNIK ANTROPOGENICZNY	23
3. GEOLOGIA	25
3.1. UWARUNKOWANIA	25
3.2. OBSZAR DOLNEGO ŚLĄSKA NA TLE JEDNOSTEK STRUKTURALNYCH POLSKI I EUROPY ŚRODKOWEJ	25
3.3. BUDOWA GEOLOGICZNA DOLNEGO ŚLĄSKA.....	25
3.3.1. KOMPLEKS KADOMSKI (NEOPROTEROZOIK – WCZESNY PALEOZOIK)	26
3.3.2. KOMPLEKS SOWIOGÓRSKI (DOLNY PALEOZOIK).....	27
3.3.3. ULTRAMAFICZNO-MAFICZNY KOMPLEKS OFIOLITOWY (DOLNY PALEOZOIK).....	27
3.3.4. SYNTEKTONICZNY KOMPLEKS KALEDOŃSKO-WARYSCYJSKI (DOLNY PALEOZOIK: ORDOVIK – DEWON).....	27
3.3.5. SYNOROGENICZNY KOMPLEKS WARYSCYJSKI (PALEOZOIK GÓRNY: GÓRNY DEWON – DOLNY PERM).....	28
3.3.6. KOMPLEKS PLATFORMOWY (CECHSZTYN – MEZOZOIK).....	29
3.3.7. TRZECIORZĘD	29
3.3.8. CZWARTORZĘD	31
3.4. SUROWCE MINERALNE – STAN I MOŻLIWOŚCI EKSPLOATACJI.....	33
3.4.1. KOPALINY ENERGETYCZNE	33
3.4.2. KOPALINY METALICZNE	35
3.4.3. KOPALINY CHEMICZNE	37
3.4.4. KOPALINY SKALNE.....	38
3.4.4.1. Kamienie drogowe i budowlane	38
3.4.4.2. Kopaliny ilaste	43
3.4.4.3. Surowce okruczowe	46
3.4.4.4. Inne kopaliny skalne	48
3.4.5. PERSPEKTYWY UDOKUMENTOWANIA NOWYCH ZŁOŻ	50



4. KLIMAT	53
4.1. CZYNNIKI KSZTAŁTUJĄCE I MODYFIKUJĄCE KLIMAT DOLNEGO ŚLĄSKA	53
4.2. KIERUNEK I PRĘDKOŚĆ WIATRU	54
4.3. TEMPERATURA POWIETRZA	56
4.4. OPADY ATMOSFERYCZNE I POKRYWA ŚNIEŻNA	57
4.5. ZMIENNOŚĆ KLIMATU	59
4.6. REGIONY KLIMATYCZNE	60
5. WODY PODZIEMNE	63
5.1. REGIONALIZACJA HYDROGEOLOGICZNA OBSZARU WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO	63
5.2. GŁÓWNE I NAJZASOBNIEJSZE PIĘTRA WODONOŚNE NA OBSZARZE WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO	65
5.2.1. PIĘTRO CZWARTORZĘDOWE	65
5.2.2. PIĘTRO TRZECIORZĘDOWE	66
5.2.3. PIĘTRO KREDOWE (WRAZ Z TRIASOWYM)	66
5.2.4. PIĘTRO PERMSKIE (LOKALNIE WRAZ Z KARBOŃSKIM)	67
5.2.5. PIĘTRO PALEOZOICZNO-PREKAMBRYJSKIE	67
5.3. GŁÓWNE ZBIORNIKI WÓD PODZIEMNYCH (GZWP) OBSZARU WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO	67
5.4. WYKORZYSTANIE ZASOBÓW WÓD PODZIEMNYCH NA OBSZARZE WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO	69
5.5. ANTROPOGENICZNE ZABURZENIA WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH	74
5.6. OBSZARY WYSTĘPOWANIA ZANIECZYSZCZONYCH BĄDŹ PODATNYCH NA ZANIECZYSZCZENIE WÓD PODZIEMNYCH	74
5.7. WSPÓŁWYSTĘPOWANIE WÓD ZWYKŁYCH I MINERALNYCH ORAZ WYSTĘPOWANIE WÓD LECZNICZYCH	75
5.8. WYSTĘPOWANIE RADONU NA OBSZARZE DOLNEGO ŚLĄSKA	76
5.9. UWAGI KOŃCOWE	77
6. WODY POWIERZCHNIOWE	79
6.1. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH	79
6.2. SIEĆ HYDROGRAFICZNA	80
6.2.1. CHARAKTERYSTYKA PARAMETRÓW FIZYCZNO-GEOGRAFICZNYCH ODRY I JEJ DOPŁYWÓW	81
6.2.2. GĘSTOŚĆ SIECI RZECZNEJ	82
6.2.3. CHARAKTERYSTYKA JEDNOSTEK HYDROGRAFICZNYCH	82
6.3. ZASOBY WÓD POWIERZCHNIOWYCH	83
6.3.1. ŚREDNI ROCZNY ODPIY W Z WIELOLECIA	83
6.3.2. PRZEPIY WY MINIMALNE – CHARAKTERYSTYKA I ICH OKRES WYSTĘPOWANIA	83
6.3.3. PRZEPIY WY NIŻÓWKOWE	83
6.3.4. PRZEPIY WY MAKSYMALNE	84
6.4. ZAGROŻENIA POWODZIOWE	85
6.4.1. PRZYCZYNY WYSTĘPOWANIA POWODZI	85
6.4.2. NAJWIĘKSZE POWODZIE NA ODRZE I JEJ DOPŁYWACH W XIX I XX WIEKU	86
6.4.3. CZĘSTOŚĆ WYSTĘPOWANIA WIELKICH POWODZI	87
6.4.4. MIARY ZAGROŻENIA POWODZIOWEGO DLA ODRY I JEJ DOPŁYWÓW	91
6.4.5. MAPA ZAGROŻENIA POWODZIOWEGO (Q1%) WYBRANYCH OBSZARÓW	91
6.4.6. MAPA HISTORYCZNYCH ZASIĘGÓW POWODZI Z 1997 ROKU W DOLINIE	



ODRY NA WYBRANYM OBSZARZE*	92
7. BIOTYCZNE ELEMENTY ŚRODOWISKA	93
7.1. GLEBY	93
7.1.1. CHARAKTERYSTYKA GLEB DOLNEGO ŚLĄSKA	93
7.1.2. WARUNKI AGROEKOLOGICZNE	95
7.1.3. STAN GLEB I ZAGROŻENIA	103
7.2. FLORA	109
7.2.1. CHARAKTERYSTYKA FLORY ROŚLIN NACZYNIOWYCH WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO	110
7.2.2. GATUNKI SPECYFICZNE I WYRÓZNIAJĄCE FLORY DOLNEGO ŚLĄSKA	110
7.2.3. RÓŻNORODNOŚĆ ZBIOROWISK ROŚLINNYCH DOLNEGO ŚLĄSKA – OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ROŚLINNOŚCI I JEJ UWARUNKOWANIA KLIMATYCZNE I SIEDLISKOWE	118
7.2.4. ROŚLINNOŚĆ POTENCJALNA	119
7.2.5. ROŚLINNOŚĆ RZECZYWISTA (AKTUALNA)	120
7.2.6. PODZIAŁ GEOBOTANICZNY WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO (WEDŁUG SZAFERA, 1972, ZMIENIONE KUCZYŃSKA I IN. 1997)	130
7.3. FAUNA	135
7.3.1. SSAKI	135
7.3.2. PTAKI	137
7.3.3. PŁĄZY I GADY	142
7.3.4. RYBY	143
7.3.5. BEZKRĘGOWCE	147
7.3.6. REJONY DOLNEGO ŚLĄSKA O NAJWIĘKSZEJ RÓŻNORODNOŚCI FAUNY	147
7.3.7. NAJWAŻNIEJSZE ZAGROŻENIA DLA FAUNY	148
7.3.8. SPOSOBY ZACHOWANIA ZASOBÓW FAUNY	151
7.4. LASY	153
7.4.1. STRUKTURA WŁASNOŚCI LASÓW W WOJEWÓDZTWIE	153
7.4.2. PRZYRODNICZE WARUNKI PRODUKCJI LEŚNEJ	154
7.4.3. SIEDLISKA LEŚNE	157
7.4.4. TYPY KOMPLEKSÓW LEŚNYCH	158
7.4.5. BOGACTWO GATUNKOWE	160
7.4.6. PRZYDATNOŚĆ REKREACYJNA LASÓW	161
7.4.7. STAN ZDROWOTNY LASÓW	161
7.4.8. FUNKCJE LASÓW	162
7.4.9. PODSUMOWANIE	163
8. OCHRONA WARTOŚCI PRZYRODNICZO -KRAJOBRAZOWYCH	165
8.1. REGIONALNY SYSTEM OBSZARÓW CHRONIONYCH WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO	165
8.1.1. SYSTEM OBSZARÓW CHRONIONYCH W REGIONIE SUDECKIM	165
8.1.2. SYSTEM OBSZARÓW CHRONIONYCH NIŻU ŚLĄSKIEGO	169
8.1.3. PODSUMOWANIE	173
8.2. EUROPEJSKA SIEĆ EKOLOGICZNA NATURA 2000	174
8.2.1. OBSZARY NATURA 2000 JAKO SYSTEM OCHRONY PRZYRODY	174
8.2.2. WPROWADZANIE SIECI NATURA 2000 W POLSCE	174
8.2.3. PROJEKTOWANIE SIECI NATURA 2000 NA DOLNYM ŚLĄSKU	175
8.2.4. OBSZARY SPEŁNIAJĄCE KRYTERIA DYREKTYWY SIEDLISKOWEJ I PTASIEJ NA DOLNYM ŚLĄSKU	176



8.3. SIEDLISKA WYMAGAJĄCE TWORZENIA SPECJALNYCH OBSZARÓW OCHRONY NA DOLNYM ŚLĄSKU	183
8.3.1. SIEDLISKA LEŚNE	183
8.3.2. SIEDLISKA NIELEŚNE	188
8.3.3. SIEDLISKA ZWIĄZANE Z TORFOWISKAMI WYSOKIMI I PRZEJŚCIOWYMI DOLNEGO ŚLĄSKA.....	193
8.3.4. SIEDLISKA OGRANICZONE W WYSTĘPOWANIU DO SZCZYTOWYCH PARTII KARKONOSZY	194
<u>9. DIAGNOZA STANU I FUNKCJONOWANIA ŚRODOWISKA ORAZ ŹRÓDŁA ZAGROŻEŃ</u>	195
9.1. POWIETRZE	195
9.2. WODY POWIERZCHNIOWE	199
9.3. WODY PODZIEMNE	203
9.4. GLEBY.....	206
9.5. ODPADY.....	210
9.6. ZANIECZYSZCZENIA TRANSGRANICZNE	211
9.6.1. WSPÓŁPRACA MIĘDZYNARODOWA W ZAKRESIE MONITORINGU JAKOŚCI POWIETRZA.....	211
9.6.2. WSPÓŁPRACA MIĘDZYNARODOWA W ZAKRESIE MONITORINGU JAKOŚCI WÓD POWIERZCHNIOWYCH.....	214
<u>10. STRUKTURA UŻYTKOWANIA TERENU.....</u>	219
10.1. UŻYTKI ROLNE.....	219
10.2. LASY.....	224
10.3. INNE GRUNTY I NIEUŻYTKI	225
10.4. STRUKTURA WŁASNOŚCI GRUNTÓW W WOJEWÓDZTWIE DOLNOŚLĄSKIM..	229
<u>11. OCENA PRZYDATNOŚCI ŚRODOWISKA DLA ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO (SYNTEZA).....</u>	231
11.1. OCENA DOTYCHCZAS UKSZTAŁTOWANYCH STRUKTUR FUNKCJONALNO-PRZESTRZENNYCH REGIONU W ASPEKCIE ZGODNOŚCI Z MAKROUWARUNKOWANIAMI PRZYRODNICZYMI	231
11.2. WSTĘPNA PROGNOZA ZMIAN W ŚRODOWISKU	232
11.3. KRYTERIA EKOFIZJOGRAFICZNE DLA WYDZIELANIA JEDNOSTEK STRUKTURY PRZESTRZENNEJ	233
11.4. CHARAKTERYSTYKA STREF I OBSZARÓW PRZYRODNICZYCH	237
11.4.1. CZĘŚĆ GÓRSKA.....	237
11.4.2. CZĘŚĆ NIZINNA.....	241
11.5. WNIOSKI. RÓŻNICOWANIE POLITYKI PRZESTRZENNEJ - ZGODNIE Z UWARUNKOWANIAMI PRZYRODNICZYMI	247
11.5.1. UWAGI OGÓLNE.....	247
11.5.2. KSZTAŁTOWANIE POLITYKI PRZESTRZENNEJ WEDŁUG STREF I OBSZARÓW FUNKCJONALNYCH (PRZYRODNICZYCH).....	247
11.5.3. REGIONALNY SYSTEM OBSZARÓW CHRONIONYCH (WOJEWÓDZKA OSNOWA EKOLOGICZNA)	250
11.5.4. POZOSTAŁE WSKAZANE WYDZIELENIA PRZESTRZENNE.....	252
<u>BIBLIOGRAFIA.....</u>	255



WPROWADZENIE

Zdzisław Cichocki

1. PODSTAWA PRAWNA

Obowiązek sporządzania opracowania ekofizjograficznego do planu zagospodarowania przestrzennego województwa wynika z art. 72 ust. 4 ustawy – *Prawo ochrony środowiska* z dnia 27 kwietnia 2001 r. z późniejszymi zmianami, w szczególności z dnia 19 lutego 2004 r. (Dz. U. Nr 49, poz. 464 – art. 1 pkt 4 lit. c). Zakres i sposób sporządzania opracowań ekofizjograficznych określa (dotychczas) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych (Dz. U. Nr 155, poz. 1298). Merytoryczny zakres opracowania ekofizjograficznego wynika też z przedmiotu ustaleń planu zagospodarowania przestrzennego województwa, określonego w art. 39 ust. 3 ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (Dz. U. Nr 80, poz. 717). Przepis ten mówi, co plan województwa powinien w szczególności określać. Analiza ośmiu punktów przytoczonego przepisu ustawy wskazuje, że część ustaleń określonych w projekcie planu jest „przenoszona” wprost z opracowania ekofizjograficznego. Wymienić tu można takie ustalenia, jak: systemy obszarów chronionych, obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi, obszary występowania udokumentowanych złóż kopalin. Oczywiście zadaniem planu jest nie tylko przeniesienie (graficzne) zasięgów owych obszarów. W projekcie planu województwa – chociaż ustawa tego wprost nie wyraża – wskazane powinny być także formy i zasady zagospodarowania terenów w zasięgu tych obszarów przy uwzględnieniu m.in. (choć nie tylko) wniosków z opracowania ekofizjograficznego. Warto też zauważyć, że obszary chronione, określone w opracowaniu ekofizjograficznym, są w większości adaptowane (wraz z rygorami w nich obowiązującymi) z innych opracowań i dokumentów. To samo dotyczy złóż surowców oraz zagrożeń powodziowych.

Z elementów regionalnej struktury funkcjonalno-przestrzennej, do określenia w projekcie planu województwa ustawa wymienia podstawowe elementy sieci osadniczej wraz z ich powiązaniem komunikacyjnymi i infrastrukturalnymi oraz tzw. obszary metropolitalne. Te ostatnie są zresztą „narzucane” przez koncepcję przestrzennego zagospodarowania kraju, a plan województwa je adaptuje. Z kolei podstawowe elementy sieci osadniczej są silnie zdeterminowane historycznie. Tylko w szczególnych okolicznościach mogłaby się pojawić potrzeba kreowania nowego większego ośrodka osadniczego bądź jakaś istotna zmiana w historycznie ukształtowanej hierarchii sieci osadniczej. Ostatnia – po II Wojnie Światowej – taka istotna zmiana w regionalnej sieci osadniczej Dolnego Śląska nastąpiła w związku z uruchomieniem eksploatacji i przetwórstwa miedzi oraz rozwojem Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego (LGOM). Wydaje się, że obecnie w odniesieniu do województwa dolnośląskiego, takiego przypadku już nie będzie. Zadaniem opracowania ekofizjograficznego może być zatem wskazanie właściwych (ekologicznie) kierunków rozwoju przestrzennego istniejących miast (ekspansji zagospodarowania miejskiego), oczywiście – ze względu na skalę tego opracowania – tych największych. W odniesieniu do rozwoju pozostałych układów osadniczych i – generalnie – kształtowania sieci osadniczej, mogą być ewentualnie sformułowane zasady rozwoju przestrzennego.

Warto zauważyć, że w art. 39 ust. 3 ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, wymieniając zakres przedmiotu planu województwa, nie wspomniano o kształtowaniu regionalnych struktur funkcjonalno – przestrzennych, czyli dokonywaniu odpowiednich wydzieleni przestrzennych – stref, podstref lub obszarów o dominujących funkcjach (stref i obszarów funkcjonalnych) oraz o różnicowaniu polityki przestrzennej. Tymczasem do określenia „w szczególności” wskazano szereg ustaleń, które można raczej zaliczyć do uwarunkowań zagospodarowania przestrzennego, jak chociażby wymienione poprzednio systemy obszarów chronionych, zasięgi złóż udokumentowanych surowców czy zasięgi zagrożeń powodziowych. W większości nie są to ustalenia „własne” planu.



Trudno jednak wyobrazić sobie projekt planu zagospodarowania przestrzennego regionu, w którym zabrakłoby strefowania funkcjonalnego, nawet jeśli strefowanie takie dokonane zostało wcześniej w strategii rozwoju. W planie zagospodarowania przestrzennego województwa, strefowanie powinno być jednak uściślone i uszczegółowione, m.in. poprzez wydzielanie jednostek przestrzennych niższego rzędu. W niniejszym opracowaniu ekofizjograficznym (w syntezie) dokonano zatem takich wydzielení funkcjonalno-przestrzennych, w oparciu o zidentyfikowane w analizach istotne przesłanki przyrodnicze oraz wynikające ze stanu środowiska. W części wnioskowej określono wytyczne do planu i odniesienie do tych wydzielení.

2. PODSTAWOWE INFORMACJE O WOJEWÓDZTWIE

Województwo dolnośląskie (Dolny Śląsk) położone jest w południowo-zachodniej części Polski i stanowi zachodnią część historycznej krainy – Śląska. Południową i zachodnią granicę województwa stanowią granice państwowe, które na przeważającej długości mają charakter naturalny. Wyznaczają je grzbiezy górskie (wododziały) lub koryta cieków powierzchniowych. W Sudetach przebiega granica z Republiką Czeską, dzieląca ten górski region fizycznogeograficzny na część polską i czeską. Wzdłuż rzeki Nisy Łużyckiej przebiega natomiast granica z Republiką Federalną Niemiec. Od strony północnej województwo dolnośląskie graniczy z województwem lubuskim i wielkopolskim, a od strony wschodniej – z województwem opolskim.



Rys. 1.1. Położenie geograficzne województwa dolnośląskiego.



Dolny Śląsk zajmuje powierzchnię 19 948 km², co stanowi 6,4% powierzchni kraju – siódme miejsce w kraju po województwach: lubelskim, mazowieckim, podlaskim, warmińsko-mazurskim, wielkopolskim i zachodniopomorskim.

W użytkowaniu gruntów w województwie przeważają użytki rolne, stanowiące 53% powierzchni ogólnej. Lesistość wynosi 28,5% i od roku 2000 wzrosła o 0,3%. Powierzchnia prawnie chronionych obszarów o szczególnych walorach przyrodniczych stanowi 20,2% powierzchni ogólnej województwa (stan na 2003 r.).

Województwo dolnośląskie podzielone jest na 29 powiatów, z czego 3 to miasta na prawach powiatu (Wrocław, Legnica i Jelenia Góra). Podstawowe jednostki podziału administracyjnego stanowi 169 gmin, w tym 36 miejskich, 79 wiejskich oraz 54 miejsko-wiejskie. Obszar województwa został podzielony na 4 podregiony statystyczne (NTS-3): jeleniogórsko-wałbrzyski, legnicki, wrocławski i miasto Wrocław. Oprócz miasta Wrocławia, wyodrębnione podregiony w Polsce utworzono tylko dla miast: Warszawa, Łódź, Kraków, Poznań oraz dla zespołu Trójmiasta (Gdańsk, Sopot, Gdynia).

W roku 2003 liczba mieszkańców województwa wynosiła 2 898,3 tys., co stanowiło 7,6% ludności kraju i plasowało dolnośląskie na piątym miejscu po województwach: mazowieckim, śląskim, wielkopolskim i małopolskim. Dolny Śląsk należy do jednych z najgęściej zaludnionych i najbardziej zurbanizowanych regionów Polski:

- średnia gęstość zaludnienia – 145 mieszkańców/km² (122 mieszkańców/km² w kraju) – 3 miejsce w kraju (po województwach śląskim i małopolskim),
- udział ludności miejskiej wynosi 71,1% (średnio w kraju – 61,7%) – 2 miejsce w kraju (po województwie śląskim); miasto Wrocław skupia 22% populacji województwa i 31% jego ludności miejskiej.

Na obszarze Dolnego Śląska znajduje się 90 miast, tj. 10,2% ogólnej liczby polskich miast, skupiających 8,8% miejskiej populacji kraju. Dominują miasta z grupy wielkości 20 – 50 tys. mieszkańców. W miastach dużych, liczących powyżej 100 tys. mieszkańców, skupia się 42,3% populacji miejskiej województwa (średnio w kraju – 47,8%). Wiejska sieć osadnicza jest w mniejszym stopniu rozdrobiona niż w innych regionach kraju. Średnie zaludnienie wiejskiej miejscowości wynosi 287 mieszkańców (258 mieszkańców średnio w Polsce), przeważają skupione układy osadnicze.

Na tle kraju województwo dolnośląskie wyróżnia się gęstą siecią komunikacyjną, zarówno kolejową (9,0 km/100 km² – 2 miejsce po województwie śląskim), jak i drogową (90,2 km dróg publicznych o twardej nawierzchni/100 km² – 4 miejsce po województwach śląskim i małopolskim). Odnacza się też względnie wysokim stopniem wyposażenia miejscowości w zakresie infrastruktury technicznej: 96,4% mieszkańców miast korzysta z sieci wodociągowej (w kraju – 94,3%), 83,8% – z sieci kanalizacyjnej (83,4% – średnio w kraju) oraz 87,8% – z sieci gazowej (76,1% – średnio w kraju). Ponad 20% ludności wiejskiej Dolnego Śląska korzysta z oczyszczalni ścieków (16,5% ludności wiejskiej kraju); tylko województwa pomorskie (29,2%) oraz zachodniopomorskie (36%) wyróżniają się korzystniejszymi wskaźnikami.

Upadek niektórych dolnośląskich zakładów przemysłowych, również w znacznej mierze wprowadzane w funkcjonujących zakładach inwestycje proekologiczne, spowodowały spadek emisji zanieczyszczeń powietrza. W stosunku do roku 2000, emisja zanieczyszczeń pyłowych powietrza z zakładów uznanych za szczególnie uciążliwe spadła o 7,8 tys. ton, a gazowych (bez dwutlenku węgla) – o 24,7 tys. ton.

3. UKŁAD I ZAKRES OPRACOWANIA

Merytoryczny zakres opracowania ekofizjograficznego obejmuje cztery główne części. Część pierwsza (rozdziały 1-8) poświęcona została szczegółowej charakterystyce poszczególnych elementów środowiska przyrodniczego i krajobrazu Dolnego Śląska. W części drugiej (rozdział 9) dokonano diagnozy stanu i funkcjonowania środowiska oraz identyfikacji głównych źródeł jego zagrożeń. W części trzeciej (rozdział



10) omówiono poszczególne elementy struktury użytkowania terenów (tj. generalnej struktury ekologicznej regionu). Ostatnia, czwarta część opracowania (rozdział 11), stanowi syntezę, w której dokonano oceny zgodności istniejącego zagospodarowania z predyspozycjami przyrodniczymi, wstępnej prognozy zmian w środowisku przyrodniczym oraz waloryzacji środowiska pod kątem kształtowania (przekształcania) struktur funkcjonalno-przestrzennych regionu określanych w planie zagospodarowania przestrzennego województwa. Ocenę walorów i predyspozycji gospodarczych środowiska odniesiono do wydzieleń przestrzennych różnej rangi, dokonanych według przyjętych kryteriów ekofizjograficznych. Syntezę zamykają wnioski dotyczące różnicowania polityki przestrzennej (i zasad zagospodarowania) według określonych jednostek przyrodniczych (i zarazem funkcjonalnych).



1. PODZIAŁY FIZYCZNOGEOGRAFICZNE

Roman Żurawek

1.1. PODZIAŁY FIZYCZNOGEOGRAFICZNE REGIONU

Dla terenu województwa dolnośląskiego opracowane zostały zasadniczo dwa podziały fizycznogeograficzne. Autorem pierwszego z nich był W. Walczak (1970, 1971), natomiast drugiego – J. Kondracki (1998). Podziały te różnią się istotnie. Zaletą podziału W. Walczaka jest to, że oparty został na doskonałej znajomości regionu z autopsji, natomiast zaletą podziału J. Kondrackiego – zgodność z podziałami regionów i krajów sąsiednich oraz dobre nawiązanie do podziałów kontynentalnych.

W praktyce nie jest możliwe wypracowanie uniwersalnego systemu kryteriów regionalizacji fizycznogeograficznej. Wynika to zarówno stąd, że kryteria owe są bardzo liczne, jak i z faktu, że wiele z nich nie daje się kwantyfikować. Dlatego też podziały fizycznogeograficzne zawsze mają charakter autorski. Autorskie opracowanie Pawlaka, prezentowane w załączeniu, stanowi syntezę obu tych klasyfikacji (mapa 1.2).

Teren województwa dolnośląskiego znalazł się w nim, podobnie jak w propozycji Kondrackiego, w obrębie obszaru Europy Zachodniej i dwóch podobszarów: Masywu Czeskiego i Niżu Środkowoeuropejskiego. Masyw Czeski reprezentowany jest na Dolnym Śląsku przez jedną jednostkę w randze prowincji – Sudety z Przedgórzem Sudeckim, natomiast w obrębie Niżu Środkowoeuropejskiego wyróżniono dwie prowincje: Niziny Sasko-Łużyckie oraz Niziny Środkowopolskie. Podprowincja Sudety dzieli się z kolei, podobnie jak w klasyfikacji Kondrackiego, na pięć makroregionów: Pogórze Zachodniosudeckie, Przedgórze Sudeckie, Sudety Zachodnie, Środkowe i Wschodnie. W obrębie Nizin Sasko-Łużyckich, na obszar województwa sięga tylko jeden makroregion: Nizina Śląsko-Łużycka. Niziny Środkowopolskie reprezentowane są przez następujące jednostki niższej rangi: Nizinę Południowowielkopolską (północne rubieże województwa na północ od Milicza i w okolicach Góry), Obniżenie Milicko-Głogowskie, Wał Trzebnicki oraz Nizinę Śląską.

Podstawową jednostką podziałów fizycznogeograficznych jest mezoregion. Na załączonej mapce opisano wszystkie mezoregiony, wchodzące w skład wymienionych wyżej makroregionów.

Najistotniejszymi różnicami pomiędzy podziałem zaprezentowanym powyżej, opartym głównie o propozycję Kondrackiego (1998), a klasyfikacją Walczaka, są wydzielenie Pogórza Zachodniosudeckiego w randze równej na przykład randze Sudetów Zachodnich, włączenie Sudetów i Przedgórze Sudeckiego do jednej jednostki w randze prowincji oraz zrównanie w randze Przedgórze Sudeckiego z innymi makroregionami Sudetów.

1.2. GENEZA GŁÓWNYCH CECH KRAJOBRAZU NATURALNEGO DOLNEGO ŚLĄSKA

Dwa najważniejsze czynniki, decydujące o zasadniczych rysach krajobrazu województwa dolnośląskiego, to neotektoniczne ruchy pionowe skorupy ziemskiej oraz procesy związane z kilkukrotną transgresją lądolodu skandynawskiego w plejstocenie. Ich udział w kształtowaniu współczesnego środowiska geograficznego regionu zmienia się z północnego wschodu na południowy zachód, prostopadłe do głównych struktur geologicznych, tj. Sudetów, Bloku Przesudeckiego oraz Monokliny Przesudeckiej.

Strefy dyslokacji nieciągłych, oddzielające wymienione jednostki geologiczne, wyznaczają najważniejsze lineamenty struktury krajobrazu województwa. Pierwsza z nich to Sudecki Uskok Brzeźny, w rzeźbie



znajdujący wyraz w postaci krawędzi morfologicznej o wysokości od kilkudziesięciu do około 500 m, ciągnącej się na długości około 100 km od okolic Złotoryji na północnym zachodzie po Złoty Stok na południowym wschodzie, gdzie opuszcza ona granice województwa i państwa. Krawędź związana z Sudeckim Uskokiem Brzeźnym wyznacza granicę dwóch jednostek podziału fizycznogeograficznego w randze megarejonu (podobszaru) – Masywu Czeskiego oraz Niżu Środkowoeuropejskiego (Kondracki, 1998).

Strefa uskoków, oddzielająca Blok Przedsudecki od Monokliny Przedsudeckiej, tzw. Strefa Środkowej Odry, nie znajduje wyrazu w morfologii terenu, na odcinku około 60 km wyznacza ją jednak przebieg Odry – osi hydrograficznej regionu. Nakładanie się oddziaływania głębszych struktur tektonicznych z procesami towarzyszącymi deglacjacji lądolodu u jego czoła, znajduje wyraz w subsekwentno-przełomowym układzie sieci rzecznej północnej części województwa. Sieć tę tworzą wykorzystywane przez współczesne ciekł odcinki pradolin, z których największe to Pradolina Wrocławsko-Magdeburgska i Pradolina Głogowsko-Barycka oraz odcinki przełomowe, w tym najczytelniejszy w rzeźbie przełom Odry pomiędzy Lubiążem a Chobienią. W części południowej sieć rzeczna konsekwentnie nawiązuje do zasadniczego nachylenia terenu ku północy.

Uskok deformujący struktury podkenozoiczne na obszarze Bloku Przedsudeckiego oraz Monokliny Przedsudeckiej, maskowane są osadami trzecio- i czwartorzędowymi i dlatego, choć aktywność neotektoniczna części z nich jest notowana (np. Badura i Przybylski, 1999), ich znaczenie dla rozwoju krajobrazu środkowej, a tym bardziej północno-wschodniej części województwa, jest drugorzędne. Tutaj decydującą rolę odegrały procesy rzeźbotwórcze, towarzyszące pięciu transgresjom lądolodu plejstoceńskiego, z których linię Odry na wysokości Wrocławia przekroczyły trzy (Czerwonka i Krzyszkowski, 1992), jedno zaś – młodsze (Wisły) sięgnęło zaledwie północnych krańców województwa.



Fot. 1.1. Wzgórza Trzebnickie – głaz narzutowy dowodzący obecności lądolodu.

Formy szeroko rozumianej rzeźby lodowcowej (w tym wodnolodowcowej i jeziornej) na południe od zasięgu zlodowacenia warty, zdenudowane zostały tak dalece, że rzeźbotwórcza rola lądolodu w kształtowaniu współczesnego krajobrazu sprowadzała się tutaj głównie do zasypania rowów tektonicznych. Względnie czytelną rzeźbę glacialną pozostawiło po sobie natomiast zlodowacenie warty (fot.1.1). Wyrazem tego jest przede wszystkim ciąg pagórów moreny czołowej, układających się w tzw. „Wał Śląski”, tj. Wzgórza Dalkowskie,

Trzebnickie i Twardogórskie, położone na ich zapleczu masy końcowe lądolodu oraz zlokalizowane na przedpolu równiny pokryw sandrowych.

Ewolucja krajobrazu Dolnego Śląska w holocenie oraz w czasach historycznych, uwarunkowana jest w dużej mierze czynnikami zarysowanymi powyżej. Rzutują one bezpośrednio na rozwój pokrywy glebowej, warunki mezo- i topoklimatyczne oraz rozwój roślinności naturalnej, a pośrednio – na rozwój sieci osadniczej, kierunki gospodarki rolnej i kształt sieci komunikacyjnej.

1.3. ŹRÓDŁA ANTROPOPRESJI

Krajobraz województwa dolnośląskiego charakteryzuje się daleko posuniętymi zmianami związanymi z obecnością i działalnością człowieka, co najmniej od okresu neolitu. Wśród źródeł antropopresji za najważniejsze należy uznać: rolnictwo, rozwój sieci osadniczej i komunikacyjnej oraz przemysł. Ponadto w dolinach rzek, dodatkowym istotnym czynnikiem zmian środowiskowych są zabiegi, mające na celu ochronę przeciwpowodziową.



Choć wielkoskalowe, to jednak stosunkowo mało znaczące dla równowagi środowiskowej i z reguły odwracalne, były dotychczas zmiany w krajobrazie wywołane uprawą roli i hodowlą zwierząt. Największe znaczenie miały one na terenach górskich, gdzie pozbawione stałej pokrywy roślinnej stoki podlegały wzmożonej erozji. W ostatnich latach obserwuje się intensyfikację produkcji rolnej w ramach gospodarstw wielkoobszarowych, która może zagrozić równowadze biochemicznej gleby.

Sieć osadnicza województwa dolnośląskiego jest efektem nałożenia się fali osadnictwa z XIII i XIV w. na istniejący tu wcześniej system osad, z których część do dziś zachowała pierwotny układ przestrzenny. Zbliżone odległości pomiędzy sąsiednimi miastami oraz regularna sieć łączących je dróg, w większości wypadków przetrwały właśnie od średniowiecza. Nierównomierny wzrost ośrodków miejskich w fazie intensywnej industrializacji sprawił jednak, że choć większość z nich zachowała prawa miejskie (nie



dotyczy to jednak wielu miast górniczych, takich jak Miedzianka, Złoty Potok, Srebrna Góra, Bolesławów), to ich waga uległa daleko posuniętemu zróżnicowaniu. Ostatnim etapem antropogenicznych przekształceń związanych z rozwojem ośrodków miejskiej jest obserwowana od kilkunastu lat intensywna suburbanizacja, zachodząca koncentrycznie wokół wszystkich większych miast (fot. 1.2), jak i lokowanie nowych inwestycji wzdłuż głównych osi komunikacyjnych.

Fot. 1.2. Suburbanizacja na północnych przedmieściach Wrocławia.

Szczególnie spektakularnym przykładem jest tu tzw. „Węzeł Bielański” na południe od Wrocławia. Efektem planowego rozwoju inwestycji usługowych i przemysłowych, bazującego na szczególnie korzystnej lokalizacji – u zbiegu trzech dróg krajowych przy wjeździe do Wrocławia – jest przekształcenie w ciągu jednej dekady krajobrazu typowo rolniczego w usługowo-przemysłowy.

Niewątpliwie najpoważniejszym czynnikiem antropopresji jest w dalszym ciągu przemysł. Na szczególną uwagę zasługuje tu przemysł wydobywczy, a zwłaszcza górnictwo węgla brunatnego oraz miedzi. Efektem eksploatacji na wielką skalę pokładów węgla brunatnego w Niece Żytawskiej jest zarówno największe w regionie wyrobisko pomiędzy Bogatynią a Trzcińcem i Sieniawką, jak i rekułtywowane sukcesywnie hałdy nadkładu na zachód i północ od Bogatyni. Odkrycie w latach sześćdziesiątych XX w. pokładów łupków miedzio- i srebronośnych na Monoklinie Przedsudeckiej, dało możliwość intensywnego wydobycia i przerobu tych surowców w okolicach Głogowa, Lubina, Polkowic i Legnicy. Najistotniejsze zmiany w krajobrazie związane z rozwojem Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego zaszły w związku z budową zbiorników poflotacyjnych, w tym największego – „Żelaznego Mostu” koło Rudnej.

W podobnej skali zmiany w krajobrazie wywołała ponad stuletnia eksploatacja węgla kamiennego w okolicach Wałbrzycha i Nowej Rudy. Mimo że wydobycie prowadzono metodą głębinową, to jednak jego duża skala, jak i rozwój związanych lokalizacyjnie z górnictwem gałęzi przemysłu, w tym przemysłu karbochemicznego, przekształciły znacznie krajobraz Kotliny Wałbrzyskiej i Obniżenia Nowej Rudy.

W większości ośrodków miejskich, a nawet w wielu wsiach na obszarze województwa dolnośląskiego, rozwijany był przemysł bardzo różnych gałęzi, co oczywiście znalazło odzwierciedlenie w ich morfologii – praktycznie każda większa osada na Dolnym Śląsku nosi cechy krajobrazu przemysłowego. Szczególnym piętnem na krajobrazie regionu odcisnęły się odkrywkowe kopalnie surowców skalnych: bazaltów (Sulików, Lubań/Księginki, Rębiszów, Krzeniów, Wilków, Męcinka), porfirów i melafirów (Przeździec, Świerki, Czadrów, Tłumaczów), granitów (Strzegom, Sobótka, Strzelin), wapieni krystalicznych (Wojcieszów, Kletno), gabra (Braszowice, Słupiec), piaskowca (Radków, Długopole Zdrój, Nowa Ruda), iłów ogniotwałych (Żarów, Jaroszów) oraz serpentynitu (Nasławice, Jordanów (fot.1.3)).



Metodą odkrywkową wydobywano do lat osiemdziesiątych XX w. także rudy niklu na Przedgórzu Sudeckim, czego pozostałością jest wyrobisko w Szklarach na północ od Ząbkowic Śląskich.

Oprócz bezpośredniego oddziaływania na kształtowanie cech krajobrazu, wpływ na stan środowiska geograficznego regionu wywarły zanieczyszczenia, emitowane przez elektrownie ciepłne. Wskutek zakwaszenia, wywołanego podwyższonym stężeniem związków siarki w dolnych partiach troposfery



i ich depozycji z opadami i osadami, w latach osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych ubiegłego wieku zniszczeniu uległy drzewostany Gór Izerskich i zachodniej części Karkonoszy (inwazja szkodników leśnych – następstwo). Pomimo prób, do tej pory nie udało się przywrócić względnej równowagi biocenozy w tym rejonie.

Silnym czynnikiem ingerencji w krajobraz, a co ważniejsze – w bilans wodny zlewni górnej i środkowej Odry, stały się prace regulacyjne i kanalizacyjne, a także budowa zbiorników zaporowych na dopływach rzeki głównej. Próby ograniczania skutków wezbrań metodami inżynieryjnymi, podejmowano na Dolnym Śląsku już od XVII w. Największe prace regulacyjne przeprowadzono w dwóch pierwszych dekadach XX w. W ich efekcie skrócono bieg Odry o 1/5-1/6 – pierwotnie długość rzeki sięgała 1020 km (Leonhard, 1893, Hermann, 1930), skanalizowano ją na wysokości Wrocławia, a nowe łóżysko rzeki ujęto w system grobli. Również od początku XX w. na rzekach Dolnego Śląska budowane były zbiorniki zaporowe (Witka, Leśna, Złotniki, Pilchowice, Słup, Bukówka, Mietków, Otmuchów, Nysa), a w ich górnym

Fot. 1.3. Wilków k. Złotoryi – jedno z licznych wyrobisk kopalni

biegu – również suche zbiorniki przeciwpowodziowe.

1.4. TYPY KRAJOBRAZÓW

Wzgórza moren czołowych

Ten typ krajobrazu reprezentowany jest na terenie województwa dolnośląskiego przez ciąg wzgórz znaczących maksymalny zasięg zlodowacenia warty, rozdzielonych przełomem Odry oraz Bramą Malerzowską na Wzgórza Dalkowskie (230 m n.p.m.), Trzebnickie (257 m n.p.m.) i Twardogórskie (272 m n.p.m.). Najważniejsze tutaj cechy rzeźby to jej znaczna dynamika, obecność elementów rzeźby wytopiskowej, zatartych jednak w stopniu uniemożliwiającym przetrwanie naturalnych jezior polodowcowych czy większych zagłębień bezodpływowych, a ponadto – występowanie typowych dla obszarów lessowych form rzeźby wąwozowej. Bardzo duże zróżnicowanie przestrzenne genezy i cech litologicznych osadów, budujących wzgórza morenowe oraz wspomniane już urozmaicenie rzeźby, skutkują nie mniejszym zróżnicowaniem typów gleb, wśród których jednak dominują gleby zwięzłe, w tym wykształcone z lessów gleby płowe oraz gleby brunatne właściwe i kwaśne. Czynniki geomorfologiczne i glebowe, a także obecność dużego rynku zbytu – Wrocławia, stały się przesłankami



Fot. 1.4. Krajobraz upraw sadowniczych w okolicach Trzebnicy.

do rozwoju produkcji plantacyjnej i sadowniczej. Szczególnie silne piętno nadaje ona kulturowemu krajobrazowi wzgórz na wysokości Trzebnicy i Obornik Śląskich (fot.1.4).

Równiny staroglacjalne

Obszar położony pomiędzy Sudetami i Przedgórzem Sudeckim na południu, a pasem wzgórz morenowych zlodowacenia warty, jak również na północ od tego ostatniego,

w większości zajęty jest przez równiny akumulacji glacialnej i wodnolodowcowej, a podrzędnie – również akumulacji jeziornej. W przypadku Niziny Śląskiej, równiny te mają charakter mocno zdenudowanych wysoczyzn moreny dennej i pokryw sandrowych, a w przypadku terenów na północ od „Wału Śląskiego” – mis końcowych lobów lądolodu warty, powleczonej warstwą młodszych osadów. W obu wypadkach najistotniejszym czynnikiem denudacyjnym były procesy peryglacjalne, zaliczane powszechnie do deluwiów, wypełniających liczne suche doliny denudacyjne, lub też występujące w postaci struktur kontrakcji mrozowej. Dodatkowo do zatarcia form rzeźby przyczyniła się wydatnie sukcesja roślinności w holocenie. Interesującym z tego punktu widzenia jest kompleks jezior na wschód od Legnicy, w okolicach Koskowic i Kunic, zwany niekiedy Pojezierzem Legnickim – jedyne w regionie relikty naturalnych jezior polodowcowych zlodowacenia niżowego.

W przypadku, kiedy budującymi równiny osadami są w przewadze gliny zwałowe, niekiedy z pokrywą pyłów eolicznych lub czwartorzędowych osadów organogenicznych, a wykształcone na nich gleby to żyzne gleby autogeniczne, w tym, jak na Równinie Wrocławskiej, czarne ziemie, krajobraz równin staroglacjalnych zdominowany jest przez intensywną produkcję roślinną, przede wszystkim uprawy pszenicy oraz roślin okopowych. Natomiast równiny akumulacji fluwioglacjalnej i eolicznych piasków pokrywowych, na których dominują gleby mało spoiste (w przewadze gleby bielcowe, rzadziej – bielice i gleby rdzawe), bądź to zajęte są pod pastwiska (Równina Szprotawska, Równina Oleśnicka, Kotlina Żmigrodzka, Kotlina Milicka), bądź zalesione (Równina Borów Dolnośląskich, Wysoczyzna Lubińska, Kotlina Milicka). W rejonach, gdzie zwierciadło wód podziemnych jest położone wyjątkowo płytko, znaczne areale zajęte są pod stawy hodowlane (Kotlina Milicka, Kotlina Żmigrodzka).

Pradoliny

Województwo dolnośląskie obejmuje swoimi granicami znacznej długości odcinki dwóch wielkich pradolin Niżu Środkowoeuropejskiego – Pradoliny Głogowsko-Baryckiej i Pradoliny Wrocławsko-Magdeburskiej. Formy te stanowią istotny element w strukturze krajobrazu Dolnego Śląska zarówno ze względu na znaczną powierzchnię (szerokość Pradoliny Wrocławsko-Magdeburskiej to średnio 5-6 km, szerokość Pradoliny



Fot. 1.5. Pradolina Wrocławsko-Magdeburska na wysokości zachodnich osiedli Wrocławia podczas powodzi w lipcu 1997 r. (13 lipca).

Głogowsko-Baryckiej na wysokości Głogowa sięga natomiast blisko 10 km), jak i to, że podlegają w szczególny sposób jednemu istotnemu w środkowej Europie zagrożeniu procesami naturalnymi, tj. katastrofalnymi wezbrzeniami (fot. 1.5). Powódź w zlewni górnej i środkowej Odry w 1997 r. wykazała, że maksymalny zasięg wylewu podczas wielkiego wezbrania

wczasach historycznych pokrywa się w zasadzie z zasięgiem holocenijskich osadów rzecznych. Oznacza to, że dno pradolin zagrożone jest zalaniem na całej swojej szerokości.



Pośrednio dowodzi tego mikrorzeźba den pradolin, na którą składa się system starorzeczy, paleomeandrów i odsypów meandrowych, warunkująca też lokalną zmienność pokrywy glebowej, roślinności i zagospodarowania. Z reguły korzystnym glebom – w obrębie pradolin dominują gleby napływowe wykształcone z osadów pyłowych, nie zawsze odpowiadają korzystne warunki hydrologiczne – poziom wód gruntowych często uniemożliwia uprawę roślin. Stąd krajobraz dolnośląskich pradolin to mozaika pastwisk, olsów i podmokłych łągów, przetkana elementami infrastruktury przeciwpowodziowej. W obrębie pradolin zlokalizowane jest historyczne centrum największego ośrodka miejskiego – Wrocławia.

Przedgórze



Fot. 1.6. Plejstocenijskie gołoborze na stoku Ślęży (718 m n.p.m.).

Ten typ krajobrazu obejmuje obszar położony na przedpolu krawędzi morfologicznej Sudeckiego Uskoku Brzeźnego, w którego rzeźbie czytelne są jeszcze formy zbudowane z litych skał fundamentu krystalicznego, bądź to eksponowanych w formie wychodni skalnych, bądź też powleczonych cienką warstwą osadów kenozoicznych. Sztandarowym przykładem jest tutaj Masyw Ślęży – izolowana grupa wzgórz (tzw. góry wyspowe), której rzeźba, choć silnie przemodelowana

w plejstocenie (fot. 1.6), nosi jednak założenia przedczwartorzędowe (*Żurawek i Migoń, 1999*). Regułą jest, że wierzchołkowe partie gór wyspowych Przedgórze Sudeckiego noszą wyraźne znamiona niszczenia w warunkach peryglacialnych, czego śladem są ostańcowe formy skalne i pokrywy stokowe z dużym udziałem bloków skalnych, partie dolne zaś pokryte są drobnofrakcyjnymi deluwiami bądź pyłami eolicznymi, nierzadko o cechach typowego lessu.

Zróznicowanie to wynika z faktu, że wierzchołkowe odcinki stoków najwyższych wzgórz, znacznie krócej, niż odcinki dolne, znajdowały się pod lądolodem skandynawskim, bądź też – jak to miało miejsce w przypadku Ślęży – w ogóle nie zostały objęte zlodowaceniem (*Szczepankiewicz, 1958*). Zróznicowanie to decyduje o odmiennym typie szaty glebowej i użytkowania wzgórz wyspowych oraz otaczających je równin. O ile pierwsze z reguły pokryte są lasami (zwykle mieszanymi, ze znacznym udziałem buka, sosny i dębu), o tyle do wysokości 200-250 m n.p.m. w krajobrazie dominują grunty orne, a w zatorfionych dolinach większych rzek (Oława, Ślęza, Bystrzyca) – pastwiska i nieużytki. Silnym piętnem na krajobrazie Przedgórze Sudeckiego odcisnęły się liczne odkrywkowe kopalnie surowców mineralnych, z których największe to kompleksy łomów granitu w okolicach Strzelina, Sobótki, Strzegomia, nieczynne wyrobiska rud niklu w Szklarach k. Ząbkowic Śląskich i magnezytu w Masywie Grochowej oraz kopalnie surowców ilastych w okolicach Żarowa i Jaroszowa.

Pogórze

Elementami krajobrazu, charakterystycznymi i wspólnymi dla całego pasa pogórzy na Dolnym Śląsku, są liczne i długie przełomy rzeczne, będące efektem kenozoicznego wyniesienia tego obszaru. Dotyczy to zarówno większych rzek, odwadniających pogórze, takich jak Nysa Łużycka (przełom między Turowszowem a Krzewiną), Kwisa (przełom między Gryfowem Śląskim a Leśną), Bóbr, Kaczawa (w obu przypadkach liczne odcinki przełomowe) czy Strzegomka (przełom powyżej Dobromierza), jak i ich dopływów. Wydzwignięcie, o którym mowa, spowodowało wzmożoną erozję wglębną rozcinających je rzek i pogłębienie ich dolin. Stąd też różnica w kształcie profili poprzecznych rzek krajobrazu pogórzy i krajobrazu przedgórskiego. W pierwszym przypadku zbocza dolin są na tyle strome, że niemożliwa jest tu jakakolwiek gospodarka rolna, a nierzadko osiągają wręcz nachylenia kilkudziesięciu stopni. W drugim zaś przypadku doliny mają charakter płytkich niecek, których granice z reguły trudno wyróżnić w krajobrazie.



Korzeniami sięgająca średniowiecza sieć osadnicza pogórzy sudeckich charakteryzuje się właśnie z tej racji wyjątkową regularnością. Znaczne zróżnicowanie warunków gospodarowania sprawia, że proporcje gruntów ornych, użytków zielonych i lasów również są wyrównane. Regułą jednak pozostaje, że zalesione są stoki ostańców strukturalnych i zbocza przełomowych odcinków dolin, ich dna natomiast zajęte są zabudową wsi „łańcuchówek”, w bezpośrednim sąsiedztwie których rozciągają się łąki i pastwiska. Wysoczyzny, na których rozwinęły się najczęściej gleby brunatne, użytkowane są jako grunty orne. Łatwa dostępność i różnorodność występujących na obszarze pogórzy sudeckich surowców skalnych oraz metali bądź ich rud, w krajobrazie znalazła wyraz w postaci licznych wyrobisk kopalni odkrywkowych,

a w okolicach Nowego Kościoła (tzw. Stare Zagłębie Miedziowe) – również instalacji górnictwa głębinowego.



Niezwykle charakterystycznym elementem krajobrazu najrozleglejszych pogórzy, tj. Pogórza Izerskiego i Pogórza Kaczawskiego, są ostańce strukturalne, związane z punktowymi (np. Ostrzyca 501 m n.p.m., Grodziec 389 m n.p.m.) bądź linijnymi (np. Kamienna Góra k. Lubania) wystąpieniami trzeciorzędowych skał wulkanicznych (tzw. neki) (fot. 1.7).

Fot. 1.7. Krajobraz Pogórza Kaczawskiego z dominantą ostańca strukturalnego Ostrzyca (501 m n.p.m.).

Dna kotlin śródgórskich

Zajmujące południowo-zachodnią część województwa Sudety, są jedynym w Polsce przykładem gór zrębowych. Pierwszorzędną cechą ich rzeźby jest to, że składa się na nie system wydłużonych z północnego zachodu na południowy wschód bloków i ograniczonych nimi zapadlisk śródgórskich (Jahn, 1980), z których największe to Kotlina Jeleniogórska, Kotlina Wałbrzyska i Kotlina Kłodzka. Zapadliska te mają wyraźne założenia tektoniczne – są one rowami, sukcesywnie zasypywanymi osadami z otaczających je niszczonej horstów. W efekcie tego, dna kotlin cechują się rzeźbą typową raczej dla obszarów wyżynnych czy wręcz nizin, niż gór. W odróżnieniu od porośniętych monokulturami świerka stoków założonych na zrębach tektonicznych masywów, zagospodarowane są one pod uprawy. Tendencja do obniżania granicy rolno-leśnej w ostatnich dziesięcioleciach poskutkowała jednakże tym, że również w obrębie kotlin (dotyczy to w szczególności Kotliny Kłodzkiej) kosztem gruntów rolnych rośnie udział powierzchni zalesionych i nieużytków.

Dna kotlin sudeckich od połowy XIX w. podlegały ekspansji przemysłu, głównie tekstylnego i wydobywczego. Efektem tego jest silne uprzemysłowienie krajobrazu większości z nich, przy czym największe przekształcenia pod tym względem zaszły w Kotlinie Wałbrzyskiej, której krajobraz nosi cechy typowego krajobrazu przemysłowego.

Jedną z gospodarczych konsekwencji aktywności tektonicznej w obrębie kotlin sudeckich jest występowanie tu wód mineralnych i leczniczych, dzięki którym rozwinęły się liczne uzdrowiska (Cieplice Śląskie, Jedlina, Kudowa, Polanica, Duszniki, Długopole, Łądek), nadające krajobrazowi kulturowemu szczególnie walor.

Zapadliska śródsudeckie są w szczególnym stopniu narażone na skutki nagłych wezbrań. Skokowa różnica parametrów geometrii den dolin rzecznych u ich wylotu ze *stricto* górskich partii Sudetów do kotlin, w połączeniu z tradycyjną łańcuchową zabudową położonych w dolinach wsi sprawia, że dna dolin tutaj szczególnie narażone są na efekty intensywnej erozji wgłębnej i bocznej.

Wierzchowiny gór płytowych

Jedno z pasm górskich wchodzących w skład Sudetów – Góry Stołowe – reprezentuje szczególnie przykładowo krajobrazu, jaki nie znajduje odpowiednika nigdzie indziej tak w skali województwa,



jak i Polski. Specyficzny ów krajobraz, którego główną cechą jest obecność kilku poziomów powierzchni denudacyjnych, oddzielonych stromymi krawędziami o takiej samej genezie, związany jest z naprzemianległym zaleganiem płasko, bądź pod niewielkim kątem, warstw skał o różnej odporności. Wyjątkowe walory krajobrazowe powstałych w wyniku wietrzenia piaskowcowych form skalnych (Radkowskie Skały, Skalne Grzyby, Białe Skały, Pasterskie Skały i in.), miejscami tworzących zwarte labirynty (Błędne Skały, Szczeliniec Wielki i Mały), a także samych krawędzi denudacyjnych, legły u podstaw objęcia Gór Stołowych ochroną prawną w randze parku narodowego. Główny poziom Gór Stołowych w niewielkim stopniu użytkowany jest rolniczo, na przeważającej powierzchni natomiast porastają go bory świerkowe. Dzięki niewielkiemu nachyleniu powierzchni terenu oraz stosunkowo wysokim sumom opadów, rozwinęły się na nim torfowiska wysokie (Wielkie i Małe Torfowisko Batorowskie), zdegradowane w znacznym stopniu wskutek niewłaściwej gospodarki wodnej.

Do typu krajobrazu gór płytowych, zaliczyć należy również, wchodzące w skład Gór Kamiennych, wzniesienia okalające Kotlinę Krzeszowską. Tworzą one system progów strukturalnych, rozwiniętych na wychodniach skał osadowych i wylewnych północnej części struktury geologicznej, zwanej Niecką Śródsudecką. Strome czoła progów strukturalnych porośnięte są tu lasem, ich zaproża natomiast z reguły wykorzystywane są rolniczo.

Wierzchowiny i stoki gór zrębowych nie objętych zlodowaczeniem górskim

Typem krajobrazu, zajmującym w południowo-zachodniej części województwa największą powierzchnię, są wierzchowiny gór zrębowych. Stanowią one fragmenty rozczłonkowanej w nieodległej przeszłości geologicznej uskokami i wyniesionej na różne wysokości trzeciorzędowej powierzchni zrównania. Stąd też, z reguły niewielkie nachylenie wierzchołkowych partii Sudetów, przy znacznych spadkach ograniczających je stoków. Neotektoniczna aktywność uskoków, wyznaczających większość krawędzi wierzchowin, znajduje wyraz w silnej erozji wgłębnej cieków tam, gdzie rozcinają one owe krawędzie. Profile podłużne cieków z reguły są tu niewyrównane, co nierzadko znajduje wyraz w postaci kaskad i wodospadów – zdecydowana większość form tego typu w Sudetach uwarunkowana jest tektonicznie. Jednak najbardziej spektakularnym dowodem na dzwiganie sudeckich zrębów (horstów) współcześnie są wyniesione wysoko ponad dzisiejsze dna dolin terasy rzeczne, a najlepszym tego przykładem – terasy Nysy Kłodzkiej w antecendentnym przełomie pomiędzy Kłodzkiem a Bardem (*Zeuner, 1928*).

Charakterystycznym elementem krajobrazu Sudetów są formy skalne. Większość z nich ma genezę wietrzeniową i powstało bądź to jeszcze w trzeciorzędzie, wskutek wietrzenia chemicznego, bądź w plejstocenie w wyniku wietrzenia mrozowego. Ponadto w dolinach rzecznych, szczególnie na odcinkach, na których rozcinają one krawędzie tektoniczne, występują miejscami formy skalne o genezie erozyjnej. Zarówno wietrzeniowe, jak i erozyjne formy skalne, występują we wszystkich pasmach Sudetów. Szczególnie licznie obecne są one jednak w regionach występowania granitów oraz piaskowców.

Zarówno z uwagi na niekorzystne warunki klimatyczne (wierzchowiny sześciu sudeckich pasm górskich w randze mezoregionów fizycznogeograficznych osiągają wysokości ponad 1000 m n.p.m.) oraz mało żyzne gleby, wśród których dominują gleby inicjalne i rankery oraz bielicoziemne, sudeckie wierzchowiny rolniczo wykorzystywane są w minimalnym stopniu i pokryte są introdukowanymi w XVIII i XIX w. monokulturami świerka. Wyjątkiem są tu obszary, gdzie tradycyjnie rozwija się gospodarka pasterska, a także tereny torfowisk. Niewielkie nachylenia wierzchowin, na których z racji wysokości bezwzględnej sumy opadów są znacznie wyższe niż w obszarach przedgórskich i niżowych, w połączeniu ze znacznymi możliwościami retencji wód opadowych w pokrywach zwietrzelinowych skał krystalicznych, są czynnikami sprzyjającymi rozwojowi w Sudetach torfowisk wysokich. Najrozleglejsze z nich wykształciły się w zlewni górnej Izery w Górach Izerskich oraz w Górach Bystrzyckich, jednak mniejsze torfowiska wysokie i przejściowe występują praktycznie we wszystkich pasmach Sudetów.

Wierzchowiny gór zrębowych przemodelowanych glacialnie

Ten typ krajobrazu zajmuje niewielką w porównaniu do pozostałych powierzchnię i obejmuje jedynie górne partie Karkonoszy. Zasluguje on jednak na szczególną uwagę z racji wyjątkowych walorów przyrodniczych.



Fot. 1.8. Polodowcowa rzeźba Śnieżnych Kotłów w Karkonoszach.

Obok Tatr, Karkonosze są bowiem jedynym pasmem górskim w Polsce, w którym rozwinęło się zlodowacenie górskie. Jego efektem w krajobrazie jest sześć kotłów polodowcowych: Śnieżne Kotły (Wielki i Mały), Czarny Kocioł Jagniątkowski, Kocioł Wielkiego i Małego Stawu oraz Kocioł Łomniczy, a także położone na ich przedpolu moreny (fot. 1.8). Wyjątkowo duże nachylenia ścian kotłów sprzyjają epizodycznemu uruchamianiu ruchów masowych o dużej dynamice oraz

powstawaniu w ich wyniku form rzeźby typowych dla środowiska gór wysokich: rynien korazyjnych (Żlebów), stożków usypiskowych i in.

Formy rzeźby polodowcowej nakładają się na typową także i dla innych partii Sudetów rzeźbę planacyjno-wietrzniową. Również obecność fragmentów powierzchni zrównań oraz miększych i przepuszczalnych zwietrzelin, podobnie jak w innych partiach Sudetów, sprzyja w Karkonoszach rozwojowi torfowisk wysokich.

Rozwój zlodowacenia górskiego w plejstocenie możliwy był dzięki znacznej wysokości bezwzględnej wierzchowinowych części Karkonoszy, podczas ostatniego glaciału sięgających 250-300 m ponad granicę wiecznego śniegu. Ten sam czynnik decyduje współcześnie o pionowym zróżnicowaniu pokrywy



glebowej oraz piętrowości klimatyczno-roślinnej (fot. 1.9). Cecha ta bardzo silnie wyróżnia Karkonosze nie tylko w skali Sudetów, ale i całego pasa średnich gór Europy Środkowej. Wyjątkowe walory krajobrazowe i przyrodnicze sprawiły, że w Karkonoszach już w 1959 r. ustanowiono park narodowy.

Poza gospodarką pasterską i turystyką, wierzchowina Karkonoszy w praktyce nie podlegała czynnikom w istotny sposób zmieniającym jej krajobraz, dlatego też można uznać, że nosi on najwięcej cech krajobrazu naturalnego w skali województwa.

Z tym również związane jest najliczniejsze występowanie tu endemitycznych i reliktowych gatunków flory.

1.5. MIEJSCE DOLNEGO ŚLĄSKA W STRUKTURZE KRAJOBRAZÓW EUROPY ŚRODKOWEJ

Województwo dolnośląskie wkracza na dwie istotnie różniące się krajobrazem jednostki fizycznogeograficzne w randze megaregionu (podobszaru): Masyw Czeski i Niż Środkoeuropejski. Pierwsza z nich to krystaliczna tarcza z pokrywą mezozoicznych skał osadowych o krajobrazie wyżynnym w centralnej części, a typowym dla średnich gór zrębowych na obrzeżach. Sudety z Przedgórzem Sudeckim stanowią właśnie jedno, północno-wschodnie, obrzeże Masywu Czeskiego. Jednocześnie jednak, zarówno w skali tego podobszaru, jak i w skali całego pasa średnich gór Europy Środkowej, zajmują one pozycję szczególną. Są bowiem najwyższym i najbardziej na wschód wysuniętym pasmem,



jedynym z tak wyraźnie zaznaczoną piętrowością klimatyczno-roślinną i jednym z niewielu (obok Wogezów, Harcu Szwarzwaldu i Szumawy), w których rozwinęło się w plejstocenie zlodowacenie górskie.

Północna część regionu wpisuje się natomiast w tkankę krajobrazów kształtowanych zasadniczo przez łądolód skandynawski, typowych dla strefy wielkich nizin tej części kontynentu. Na uwagę zasługuje przy tym fakt, że na obszarze województwa dolnośląskiego znalazły się zasięgi pięciu zlodowaceń, co przesądza o znacznym zróżnicowaniu wiekowym rzeźby, znajdującym wyraz w jej rozmaitej dynamice, a także różnym wpływie na kształtowanie zależnych komponentów środowiska geograficznego (sieci wód powierzchniowych, pokrywy glebowej, szaty roślinnej).

Zarówno górską, jak i niżową część Dolnego Śląska, uległa w plejstocenie bardzo silnemu przeobrażeniu przez procesy peryglacjalne. Prowadziły one raczej do zacierania starszych form rzeźby, niż do generowania form nowych, tym niemniej istotną rzeźbotwórczą rolę procesów związanych z obecnością w plejstocenie wieloletniej zmarzliny nie podlega dyskusji. Pod tym względem obszar Dolnego Śląska można uznać za modelowy – peryglacjalny pierwiastek rozwoju środowiska geograficznego jest tu bowiem czytelny zarówno jeśli chodzi o krajobrazy górskie, jak i nizinne.

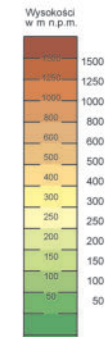


OPRACOWANIE EKOFIZJOGRAFICZNE DLA WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO

Mapa 1.1 MAPA HIPSOMETRYCZNA



- granica państwowa
- granica województwa
- WROCLAW miasta wojewódzkie
- OLESNICA siedziby powiatów i zagranicznych okręgów administracyjnych
- teren zabudowany miast powyżej 100 000 mieszkańców
- rzeki
- jeziora i stawy
- szczyty i punkty wysokościowe



Opracowanie kartograficzne:
Władysław Pawlak, Marcin Pawlak
Opracowanie redakcyjne:
Marcin Pawlak





OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO

Mapa 1.2
PODZIAŁ FIZYCZNOGEOGRAFICZNY
wg J.Kondrackiego, W.Walczaka

10 0 10 20 km

MEGAREGION: NIŻ ŚRODKOWEJ EUROPEJSKI
PODPROWINCJA: POJEZIERZA POŁUDNIOWOBAŁTYCKIE
MAKROREGION:
POJEZIERZE BRANDENBURSKO-LUBUSKIE
PRADOLINA WARCIAŃSKO-ODRZAŃSKA
WZNIESIENIA ZIELONOGÓRSKIE
POJEZIERZE LESZCZYŃSKIE

PODPROWINCJA: NIZINY SASKO-LUŻYCKIE
OBNIŻENIE DOLNOLUŻYCKIE
WZNIESIENIA LUŻYCKIE
NIZINA ŚLĄSKO-LUŻYCKA

PODPROWINCJA: NIZINY ŚRODKOWOPOLSKIE
NIZINA POŁUDNIOWOWIELKOPOLSKA
OBNIŻENIE MILICKO-GŁOGOWSKIE
WAŁ TRZEBNICKI
NIZINA ŚLĄSKA

MEGAREGION: MASYW CZESKI
PODPROWINCJA: SUDETY Z PRZEDGÓRZEM SUDECKIM
PRZEDGÓRZE SUDECKIE
POGÓRZE ZACHODNIOSUDECKIE
SUDETY ZACHODNIE
SUDETY ŚRODKOWE
SUDETY WSCHODNIE

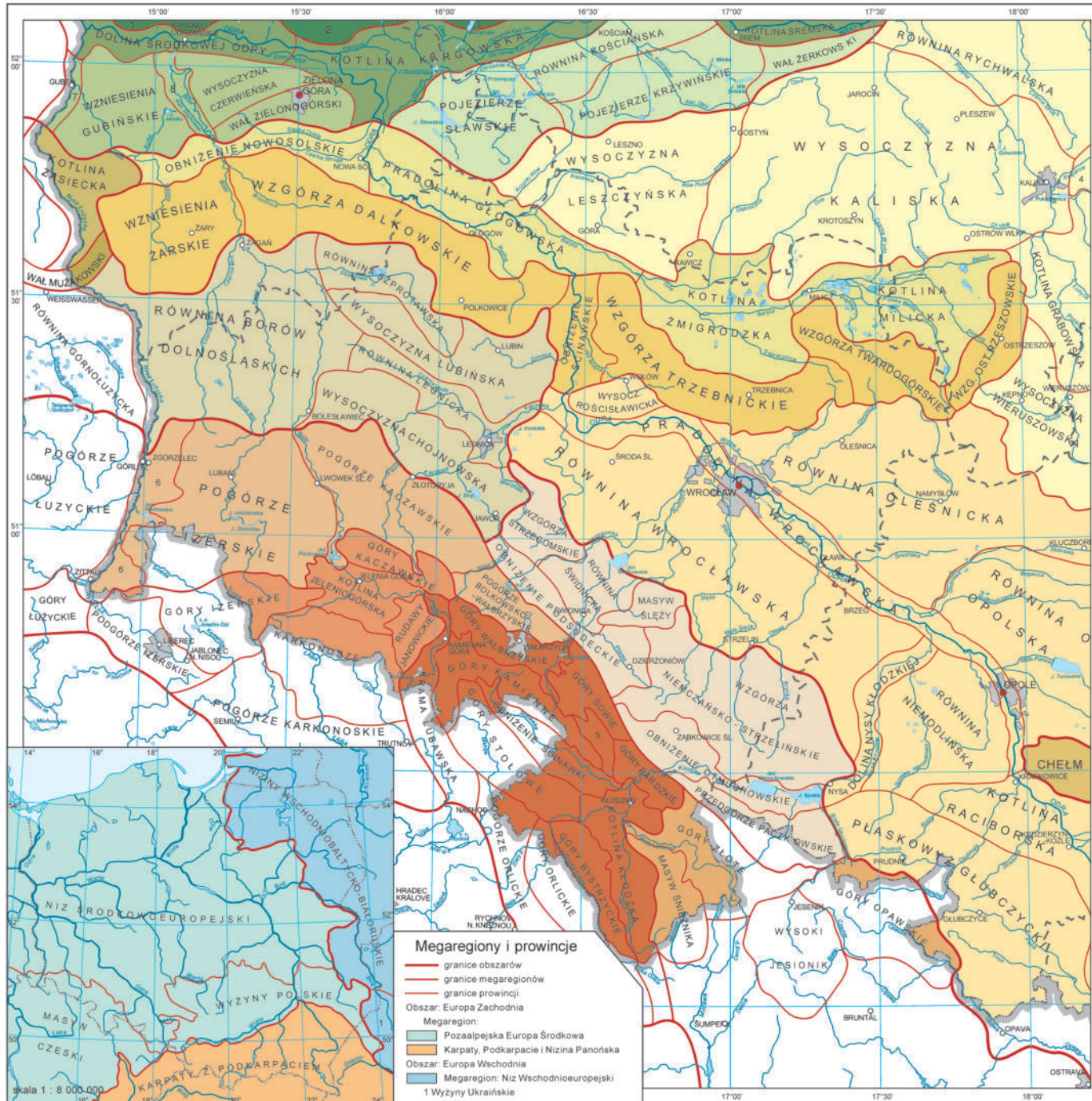
MEGAREGION: WYŻYNY POLSKIE
PODPROWINCJA: WYŻYNA ŚLĄSKO-KRAKOWSKA
WYŻYNA ŚLĄSKA

MEZOREGIONY NIEOPISANE NA MAPIE:
1 RÓWNINA TORZYMSKA
2 BRUZZA ZBĄSZYŃSKA
3 POJEZIERZE POZNAŃSKIE
4 WYSOCZYNA ZŁOCZEWSKA
5 OBNIŻENIE NOWORUDZKIE
6 OBNIŻENIE ŻYTAŃSKO-ZGORZELECKIE
7 DOLINA DOLNEJ NYSY LUŻYCKIEJ
8 DOLINA DOLNEGO BOBRU

GRANICE PROWINCJI
GRANICE PODPROWINCJI
GRANICE MAKROREGIONÓW
GRANICE MEZOREGIONÓW

GRANICA PAŃSTWA
GRANICA WOJEWÓDZTWA
MIASTA WOJEWÓDZKIE
SIEDZIBY POWIATÓW
I ZAGRANICZNYCH OKRĘGÓW ADMINISTRACYJNYCH
TEREN ZABUDOWANY MIAST OPYWYJ 100 000
MIESZKAŃCÓW
RZĘKI
JEZIORA I STAWY

Oprowanie kartograficzne:
Janina Pawlak, Władysław Pawlak
Oprowanie redakcyjne:
Marcin Pawlak



Megaregiony i prowincje
— granice obszarów
— granice megaregionów
— granice prowincji
Obszar: Europa Zachodnia
Megaregion:
— Pozaalpejska Europa Środkowa
— Karpaty, Podkarpacie i Nizina Panońska
Obszar: Europa Wschodnia
— Megaregion: Niz Wschodnioeuropejski
1 Wyżyna Ukrainie

Odzworowanie wiernościowości stożkowe siczne, równoleżniki siczne 50-30'N i 53-30'N



2. RZEŻBA TERENU

Bogusław Przybylski

2.1. RAMY TEKTONICZNE I UWARUNKOWANIA STRUKTURALNE RZEŻBY TERENU DOLNEGO ŚLĄSKA

Rzeźba powierzchni Ziemi na obszarze Dolnego Śląska jest wynikiem poligenetycznych procesów, które w mniejszym lub większym stopniu przyczyniały się do kształtowania tutejszego krajobrazu. Podstawowe znaczenie dla powstania głównych form geomorfologicznych miała zróżnicowana aktywność tektoniczna tego obszaru. Trzeciorzędowe i czwartorzędowe ruchy tektoniczne wyrażały się w pionowych przemieszczeniach bloków litosfery. Szczególnie istotne dla dzisiejszej rzeźby obszaru Dolnego Śląska były ruchy pionowe na linii uskoku sudeckiego brzeźnego, powodujące podniesienie obszaru Sudetów i zróżnicowanie obszaru Dolnego Śląska na część górską i niżową (mapa 2.1, rys. 2.1). Zróżnicowanie ruchów pionowych na dyslokacjach wewnątrz Sudetów miało podstawowy wpływ na wyodrębnienie poszczególnych masywów górskich. Ruchy tektoniczne zachodziły w trzeciorzędzie i czwartorzędzie także na przedpolu Sudetów, powodując podnoszenie całych bloków zbudowanych ze skał krystalicznych, jak Wzgórza Niemczańsko-Strzelińskie czy Strzegomskie. Na taki układ dynamiczny, spowodowany czynnikami endogenicznymi, nakładały się egzogeniczne procesy denudacji, erozji i akumulacji, nadając ostateczny relief poszczególnym jednostkom o różnej aktywności tektonicznej. Znaczenie dla charakteru rzeźby miały także zróżnicowane cechy strukturalne i odpornościowe skał (rys. 2.2).

2.2. CZYNNIK FLUWIALNY

Na mapach konstruowanych w oparciu o cyfrowy model terenu Dolnego Śląska, wyraźnie widoczny jest erozyjny charakter rzeźby tego obszaru (mapa 2.1, rys. 2.1). O ile granice głównych jednostek geomorfologicznych mają przede wszystkim tektoniczne pochodzenie, o tyle podstawowym czynnikiem modyfikującym powierzchnie w ich obrębie, była niewątpliwie erozja rzeczna. Dobrze rozwinięty system dolin widoczny jest zarówno w obrębie Sudetów, jak i na ich przedpolu. Erozyjnie przekształcone zostały również obszary z rzeźbą polodowcową.

Na przeważającej części dorzecza Odry na Dolnym Śląsku, rozwój sieci dolinnej i obecnego systemu terasowego, rozpoczął się wraz z zanikiem lądolodu zlodowacenia Odry.

W dolinach dolnośląskich rzek można wyróżnić od 2 do 6 teras, w dolinie Odry maksymalnie 4. Najwyższe stwierdzone terasy plejstoceńskie sięgają 35 m ponad poziom rzek. W tutejszych rzekach większa ilość teras występuje jedynie w odcinkach przełomowych, np. w przełomie bardzkim. Dolina Odry, stanowiąca oś Niziny Śląskiej, przecina jej równinne obszary generalnie w kierunku SE-NW. Szerokość doliny wynosi 6-10 km. Najwyższe terasy w dolinie Odry, związane ze zlodowaceniem warty, są stosunkowo słabo zachowane. Znacznie lepiej zachowany jest poziom terasów ze zlodowaceń północnopolskich, tworzących wyraźne półki, a przy ujściowych odcinkach dopływów Odry nawet bardzo rozległe płaskie powierzchnie, wznoszące się na wysokość rzędu 3-7 m ponad rzekę. Holocenijskie dno doliny Odry i większości jej dopływów, odróżnia się od wyższych poziomów terasowych obecnością licznych starorzeczy i zagłębień znaczących ślady dawnych meandrów. W rekonstrukcjach paleogeograficznych wyróżnia się w obrębie holoceńskie dna doliny dwa, rzadziej jeden poziom terasów zalewowych.



2.3. CZYNNIK GLACJALNY

W plejstocenie na przedpolu Sudetów docierały skandynawskie lądolody, lokalnie sięgając w głąb gór. Dochodzące do Sudetów lądolody zmieniały bazę erozyjną i powodowały zmiany układu sieci rzecznej. Lodowce przyniosły na ten obszar duże ilości materiału z kierunku północnego, osadzając go w postaci glin lodowcowych, osadów fluwio-i limnoglacialnych. Awanse lądolodów przerywane były dłuższymi lub krótszymi okresami ociepleń, w czasie których, tak jak w okresie preglacialnym, dominowały procesy rzeczne oraz ogólnie pojęte procesy denudacyjne.

Najnowsze rekonstrukcje zakładają, że do północnej krawędzi Sudetów dotarły trzy lądolody, dwa w czasie zlodowaceń południowopolskich i jeden w zlodowaceniach środkowopolskich. Pionowy zasięg lądolodu zlodowaceń południowopolskich, który sięgnął najdalej pokrywa się mniej więcej z izohipsą 500 m n.p.m., maksymalnie sięgając około 540-550 m n.p.m. Osady glacialne, tworzące półki kemowe w Górach Bardzkich, Kaczawskich i Izerskich, występują do wysokości 500 m n.p.m. Pośrednio taki pionowy zasięg lądolodu potwierdzają osady glacialne znalezione na Ślęży.

Po lądolodach pokrywających obszar Dolnego Śląska pozostały formy w postaci moren dennych płaskich i czołowych, rzadziej falistych, kemów czy ozów. Obraz rzeźby poglacialnej został tu jednak znacznie zmieniony przez procesy erozyjne i jest dzisiaj prawie zupełnie nieczytelny. O obecności starszych zlodowaceń świadczą dziś w większej mierze osady lodowcowe niż formy. O ile geomorfologiczne ślady zlodowaceń, tak południowopolskich, jak i środkowopolskich na przedgórzach Sudetów i na Nizinie Śląskiej zachowały się tylko w postaci szczątkowej, to właśnie z najstarszymi na tym obszarze lądolodami należy wiązać genezę bariery wzniesień, ograniczających Dolny Śląsk od północy. Już w zlodowaceniach południowopolskich uformowany został tu, do dziś widoczny w rzeźbie terenu, Wał Śląski, który na zachodzie przechodzi w podobnie wykształcone wały przecinające obszar wschodnich i północnych Niemiec, aż po wschodnią Holandię. Obecnie nie ulega wątpliwości, że te wielkoskalowe formy są wynikiem procesów glacitektonicznych. Najczęściej przyjmuje się, że zaburzenia glacitektoniczne powstawały przed czołem transgredującego lądolodu. Miąższość strefy, w której doszło do zaburzeń może lokalnie przekraczać nawet 200 m.

Ostatni lądolód sięgnął na obszar Dolnego Śląska podczas zlodowacenia środkowopolskiego – stadiał warty, opierając się w swym maksymalnym zasięgu o Wał Śląski i Łuk Mużakowa. W kilku miejscach niewielkie loby miały większy zasięg, przekraczając strefę Wału Śląskiego, np. w rejonie Nowogrodu Bobrzańskiego, Przemkowa, na północ od Oleśnicy czy w rejonie Sycowa. W czasie maksymalnego postępu lądolodu, akumulowane były pagórki moren czołowych (spiętrzonych) oraz półki kemowe, doklejone do północnych stoków wałów. Na przedpolu lądolodu tworzyły się rozległe stożki sandrowe oraz uformowała się Pradolina Wrocławsko-Magdeburgsko-Bremeńska.

Ostatni z plejstoceńskich lądolodów, w czasie zlodowaceń północnopolskich zaznaczył swą obecność tylko na północnych krańcach województwa dolnośląskiego. Granica administracyjna sięga tam do zasięgu lobu lodowcowego Sławy Śląskiej, obejmując fragmenty sandrów, akumulowanych na przedpolu lądolodu podczas zlodowacenia północnopolskiego – faza leszczyńska.

Ślady zlodowaceń górskich w Sudetach zachowały się jedynie w obrębie Karkonoszy. Kotły polodowcowe powstały po przekształceniu przez lodowce nisz źródliskowych potoków. Tak rozwinęły się kotły Małego i Dużego Stawu, Łomniczki, Jagniętkowa i Śnieżnych Kotłów.

2.4. CZYNNIK EOLICZNY

Znaczenie rzeźbotwórcze na obszarze Dolnego Śląska miał lokalnie również czynnik eoliczny, w tym przede wszystkim akumulacja eoliczna. W okresach panowania warunków peryglacialnych, w określonych warunkach orograficznych dochodziło do akumulacji pyłów niesionych przez silne wiatry. Mniej lub bardziej zwarte pokrywy lessowe osadziły się w wielu miejscach Dolnego Śląska, przede wszystkim na



obszarach wysoczyznowych, a także w obrębie Sudetów. Najbardziej zwarte płaty lessów występują na Wzgórzach Niemczańsko-Strzeelińskich, na Wzgórzach Trzebnickich i w Kotlinie Kłodzkiej. Zachowane do dziś lessy związane są głównie ze zlodowaceniem środkowopolskim i północnopolskim.

W najmłodszym plejstocenie i we wczesnym holocenie, na rozległych powierzchniach akumulacji piaszczystej, tak wodnolodowcowej jak i rzecznej, powstawały wydmy, tworząc lokalnie większe nagromadzenia. Największe pola wydymowe wytworzyły się na rozległych stożkach rzecznych Nysy Łużyckiej, Kwisy i Bobru w obrębie Borów Dolnośląskich oraz w dolinie Baryczy. Mniejsze skupiska i pojedyncze wydmy występują na terasach ze zlodowaceń północnopolskich w dolinie Odry i lokalnie na obszarach akumulacji wodnolodowcowej. Kształt form eolicznych wskazuje, że cyrkulacja w okresie ich formowania była podobna do obecnej, z dominacją wiatrów z zachodu.

2.5. CZYNNIK ANTROPOGENICZNY

Antropogeniczne przekształcenie naturalnego krajobrazu Dolnego Śląska jest znacznie większe od antropogenicznego przekształcenia rzeźby tego obszaru. Na pojęcie krajobrazu składa się bowiem także szata roślinna, która prawie całkowicie została zmieniona na skutek działalności człowieka. Rzeźba terenu przekształcona została jedynie lokalnie. Czynniki antropogeniczne wpływające na zmianę rzeźby powierzchni Ziemi można podzielić na bezpośrednie, których założeniem jest tworzenie nowych form i pośrednie, których celem nie jest przekształcanie powierzchni terenu, ale ich skutki w dłuższym okresie czasu mają swój wyraz w geomorfologii.

Do czynników bezpośrednich należy przede wszystkim górnictwo. W przypadku górnictwa odkrywkowego powstają zarówno formy negatywne w postaci wyrobisk, jak i pozytywne, w postaci hałd i zwałowisk z odpadów po wydobywym uróbku. Najbardziej rozległym obszarem przekształceń powierzchni Ziemi, związanych z górnictwem odkrywkowym na Dolnym Śląsku, jest kopalnia węgla brunatnego w Turoszowie. Często górnictwo odkrywkowe wiąże się także z likwidowaniem form pozytywnych, jak ma to miejsce w przypadku kamieniołomów wapienia w Wojcieszowie, które „zjadają” górę Połom, czy kamieniołomów bazaltu, które „nadgryzły” Wilczą Górę na Pogórzu Kaczawskim. W górnictwie głębinowym podstawowe znaczenie dla przekształceń rzeźby Ziemi mają rozległe hałdy. Mniejszy wpływ mają zawały, powodujące powstawanie lokanych zagłębień terenu. Na Dolnym Śląsku obszarami o największym wpływie przekształceń związanych z górnictwem są: Dolnośląskie Zagłębie Węglowe, gdzie zaprzestano już eksploatacji i Lubińsko-Głogowskie Zagłębie Miedziowe. W tym ostatnim oprócz hałd najwyraźniejszą sztuczną formą powierzchni Ziemi jest zbiornik odpadów poflotacyjnych „Żelazny Most”. Innymi czynnikami antropogenicznymi, wpływającymi bezpośrednio na przekształcenia rzeźby terenu, są trakty komunikacyjne, przy budowie których powstają nasypy i przekopy. Charakter tych zmian nie jest już tak rozległy jak w przypadku wpływu górnictwa, ale mają one zwykle stosunkowo dużą rozciągłość liniową. Do antropogenicznych form o charakterze liniowym należą również wały przeciwpowodziowe, których system szczególnie rozbudowany został w dolinie Odry.

Do czynników związanych z działalnością człowieka, które pośrednio wpływają na zmiany rzeźby terenu, należy zaliczyć przede wszystkim wylesienia rozległych obszarów. Taka zmiana charakteru szaty roślinnej powoduje wzmoczoną erozję na stokach, co najwyraźniej zaznacza się w obszarach górskich. Wylesienie wpływa także na zmniejszoną retencję i większy spływ powierzchniowy, co w efekcie przekłada się na silniejsze wezbrania w rzekach. Większe jest również wypłukiwanie materiału ziarnowego (drobnych frakcji), co powoduje wzmoczoną akumulację u podstawy stoków, jak i w dolinach rzecznych. Nawiązanie do prac archeologicznych pozwoliło stwierdzić, że większość mad w dolinie Nysy Kłodzkiej, tworzących pokrywę o miąższości 1,5-2 m, powstała od okresu wczesnego średniowiecza i jest wynikiem stopniowej intensyfikacji działalności rolniczej na obszarze zlewni. Na charakter rzeźby dolin wpływają również inwestycje hydrotechniczne. Regulacja rzek i budowa stopni zaporowych powodują przekształcenia naturalnego systemu stref erozji i akumulacji. Interesującym przykładem pośredniego wpływu działalności człowieka na procesy rzeźbotwórcze może być wznowienie ruchu jednej z wydym na obszarze obecnego

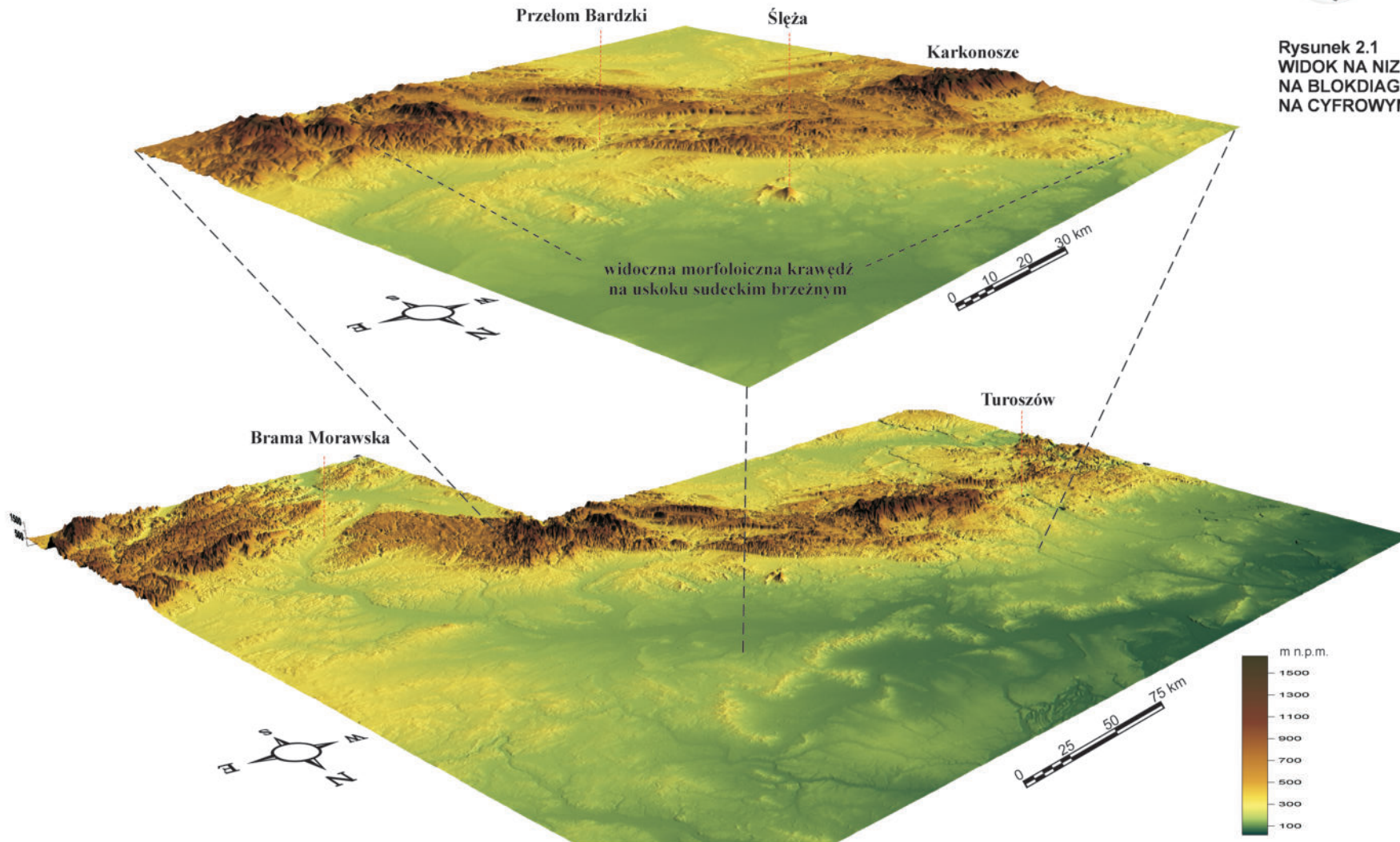


Przemkowskiego Parku Krajobrazowego, co jest wynikiem wylesienia na obszarze byłych poligonów wojskowych.



OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO

Rysunek 2.1
WIDOK NA NIZINĘ ŚLĄSKĄ I SUDETY
NA BLOKDIAGRAMACH OPARTYCH
NA CYFROWYM MODELU TERENU

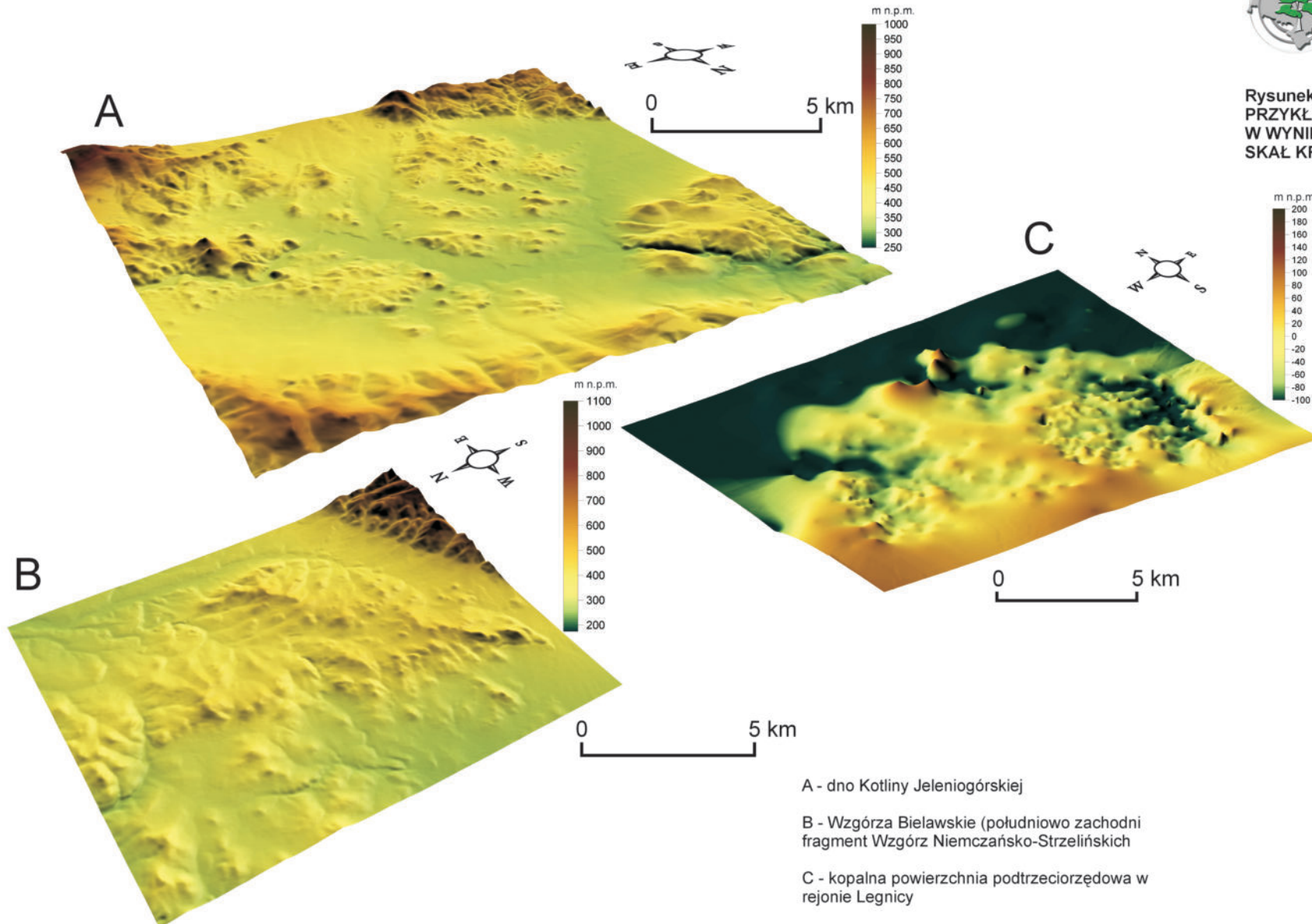


Opracowanie:
Bogusław Przybylski



OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO

Rysunek 2.2
PRZYKŁADY RZEŻBY POWSTAŁEJ
W WYNIKU SELEKTYWNEGO WIETRZENIA
SKAŁ KRYSZALICZNYCH



A - dno Kotliny Jeleniogórskiej

B - Wzgórza Bielawskie (południowo zachodni
fragment Wzgórz Niemczańsko-Strzelińskich)

C - kopalna powierzchnia podtrzciorzędowa w
rejonie Legnicy



Opracowanie:
Bogusław Przybylski



3. GEOLOGIA

Janusz Badura, Bogusław Przybylski, Stefan Cwojdziański

3.1. UWARUNKOWANIA

Z geologicznego punktu widzenia, na obszarze województwa dolnośląskiego mamy do czynienia z kilkoma jednostkami tektonicznymi, ukształtowanymi w wyniku kenozoicznych ruchów blokowych. Są to od południa: blok Sudetów, z wyjątkiem skrawka Sudetów Wschodnich, blok przedsudecki oraz SW fragment monokliny przedsudeckiej. Jednostki te są rozdzielane przez strefy uskokowe o głębokich założeniach, reprezentowane dziś przez kruche uskoki normalne. We współczesnym obrazie morfologicznym obniżają się one progowo ku NE.

Wewnętrzna budowa geologiczna obszaru województwa jest bardzo skomplikowana. Zawdzięcza ona powstanie polifazowej ewolucji geologicznej, trwającej od górnego proterozoiku po czwartorzęd. W toku tej ewolucji wyróżnić można kilka zasadniczych etapów: (1) neoproterozoiczno-dolnoordowicki (kadomski), (2) dolnopaleozoiczny (ordowik – dewon), (3) górnodewońsko-karbońsko-dolnopermski, (4) cechsztyński-mezozoiczno-trzeciorzędowy i (5) czwartorzędowy. Procesy typowe dla poszczególnych etapów ewolucji zaszły zarówno przestrzennie, jak i czasowo.

3.2. OBSZAR DOLNEGO ŚLĄSKA NA TLE JEDNOSTEK STRUKTURALNYCH POLSKI I EUROPY ŚRODKOWEJ

Obszar Dolnego Śląska leży w obrębie szerokiego pasa Waryscydów Środkowoeuropejskich, które tworzą dziś na znacznym obszarze podłoże platformy paleozoicznej. Obszar deformacji waryscyjskich, fałdowo-nasunięciowych, obejmuje SW Polskę i stanowi wschodnie przedłużenie wydzielanych w Niemczech stref: saksońsko-turyngskiej, reńsko-hercyńskiej i subwaryscyjskiej. Część wewnętrzna orogenu waryscyjskiego to Sudety i blok przedsudecki, część zewnętrzna jest ukryta pod platformową pokrywą monokliny przedsudeckiej i znana głównie na podstawie danych geofizycznych i wierceń. Granicą obu części pasma waryscyjskiego jest strefa Odry – wąski pas skał mezozonalnych z granitoidami o kierunku NW - SE, obramowany z obu stron przez, wykazywane wierceniami lub metodami geofizycznymi, kompleksy ultrazasadowo-zasadowe. Z punktu widzenia neoproterozoiczno-paleozoicznych etapów ewolucji, obszar Dolnego Śląska leży w obrębie strefy saksońsko-turyngskiej orogenu waryscyjskiego Europy Środkowej, graniczącej od południa z masywem czeskim (strefa moldanubska) (internidy sudeckie). Metamorfik odrzański stanowi granicę z zewnętrzną częścią orogenu odpowiadającą strefie reńsko-hercyńskiej (eksternidy wielkopolskie). Ta część jest dziś całkowicie ukryta pod pokrywą platformową monokliny przedsudeckiej.

Permsko-mezozoiczne etapy ewolucji tego obszaru są związane ze stopniowym rozpadem orogenu waryscyjskiego i kształtowaniem się platformy postwaryscyjskiej. Z kolei w trzeciorzędzie, Dolny Śląsk wszedł w skład obszaru intensywnych deformacji blokowych na przedpolu orogenu alpejskiego Karpat Zachodnich. W czwartorzędzie stał się częścią europejskiej strefy zlodowaceń plejstocenijskich.

3.3. BUDOWA GEOLOGICZNA DOLNEGO ŚLĄSKA

Charakterystyczną cechą budowy geologicznej Dolnego Śląska jest jej mozaikowość. W dzisiejszym poziomie intersekcyjnym, poszczególne jednostki tektono-stratygraficzne są oddzielone od siebie



przeważnie przez uskoki kruche, zarówno normalne, jak i inwersyjne. Ułatwia to wyznaczanie granic jednostek, utrudnia natomiast stwierdzenie ich wzajemnych relacji przestrzennych. Główne jednostki to blok karkonosko-izerski, kopuła orlicko-śnieżnicka, intruzja granitoidowa Strzegom – Sobótka z osłoną metamorficzną, blok Gór Sowich ze strefą Niemczy i masywami ultrazasadowo-zasadowymi wokół Gór Sowich, metamorfik środkowej Odry, krystalinik Wzgórz Strzebińskich, jednostka kaczawska, jednostka bardzka, depresja Świebodzic, depresja śródsudecka oraz północnosudecka (mapa 3.1.) Niezależnie jednak od mozaikowości budowy geologicznej Sudetów i bloku przedsudeckiego, mamy tu do czynienia z kompleksami tektono-stratygraficznymi, wspólnymi dla poszczególnych jednostek mimo wszelkich różnic. Wydzielenie takich kompleksów jest ułatwione przez datowania radiometryczne, oparte na zróżnicowanych metodach (U-Pb, Pb-Pb, Ar-Ar, K-Ar itp.), których ilość narosła w ostatnich latach.

3.3.1. KOMPLEKS KADOMSKI (NEOPROTEROZOIK – WCZESNY PALEOZOIK)

Skały tego kompleksu, tworzące fragmenty kadomskiego podłoża, zostały udokumentowane w bloku karkonosko-izerskim, w kopule orlicko-śnieżnickiej, w metamorfiku kłodzkim oraz w rejonie Wądroża Wielkiego na bloku przedsudeckim i w krystaliniku Wzgórz Strzebińskich. Najstarsze skały są reprezentowane przez fragmenty górnoproterozoicznych serii suprakrustalnych, w które intrudowały kadomskie granitoidy, zdeformowane następnie i tworzące dziś kompleksy ortognejsów. Do serii suprakrustalnych należą:

- (1) szarogłazy łużyckie w zachodniej części bloku karkonosko-izerskiego,
- (2) skały izerskich pasm łupkowych: złotnickiego, Starej Kamienicy i Szklarskiej Poręby oraz łupki z Czarnowa we Wschodnich Karkonoszach (seria z Niedamirowa),
- (3) kompleks skalny formacji strońskiej (i Młynowca) w kopule orlicko-śnieżnickiej,
- (4) starsza seria łupkowa krystaliniku Wzgórz Strzebińskich,
- (5) seria łupkowa Kamieńca Ząbkowickiego.

Skały kadomskiej serii suprakrustalnej reprezentują osady i wulkanity basenów śródkontynentalnych lub szelfów. Wiek cyrkonów z materiału wulkanogenicznego wynosi od 620 do 640 milionów lat – dalej: Ma przez 560 Ma (szarogłazy łużyckie) do 520 Ma (leptyty serii strońskiej). W krystaliniku Wzgórz Strzebińskich, gnejsy syllibanitowe z Nowolesia (paragnejsy) mają udokumentowany wiek nawet 1 020 Ma. Z kolei badania reliktyw skamieniałości ze skał serii strońskiej wskazują na wiek późnoproterozoiczno-wczesnokambryjski. Wszystkie omawiane skały przeszły progresywny metamorfizm regionalny od niskiego stopnia w wypadku szarogłazów łużyckich, przez facje zieleńcowe do facji amfibolitowych. Podłoże suprakrustalnej serii kadomskiej nie jest znane.

W skały serii suprakrustalnej intrudowały ciała granitoidowe, które w następstwie deformacji mylonitycznej zostały przekształcone w zróżnicowane strukturalnie i teksturalnie kompleksy ortognejsowe. Skały te są dziś reprezentowane przez:

- (1) granodiority zawidowskie (540-533 Ma), granity rumburskie i izerskie (514-480 Ma), leukogranity i leukognejsy oraz gnejsy granodiorytowe, izerskie i kowarskie (500 Ma) w bloku karkonosko-izerskim,
- (2) gnejsy Wądroża Wielkiego (548 Ma) występujące na bloku przedsudeckim wśród skał kompleksu kaczawskiego,
- (3) ortognejsy i gnejsy jednostki Orlej – Gołogłów (500-590 Ma) w SW części metamorfiku kłodzkiego,
- (4) ortognejsy śnieżnickie i bystrzyckie oraz migmatyczne gnejsy gierałtowskie (488-522 Ma) w skałach kopuły orlicko-śnieżnickiej,
- (6) gnejsy strzebińskie (568 - 600 Ma) w krystaliniku Wzgórz Strzebińskich.

Dotychczasowe dane na temat ewolucji tektono-metamorficznej tych skał nie zawsze pozwalają na stwierdzenie wieku zgnejsowania. Dane radiometryczne dotyczące gnejsów gierałtowskich i śnieżnickich (Rb-Sr, U-Pb), sugerują metamorfizm tych skał o wieku około 340 Ma.



3.3.2. KOMPLEKS SOWIOGÓRSKI (DOLNY PALEOZOIK)

Trójkątny dziś w zarysie blok sowiogórski, występujący w centralnej partii dolnośląskiej mozaiki tektonicznej, stanowi pod względem zarówno litologicznym, jak i strukturalnym, element obcy wśród skał sąsiadujących jednostek metamorficznych. Blok ten jest natomiast związany przestrzennie z otaczającymi, a częściowo podścielającymi go, wystąpieniami skał ultramaficzno-maficznych, tworzącymi tzw. kompleks ofiolitowy.

Kompleks sowiogórski zbudowany jest z zespołu gnejsów i migmatytów z niewielkimi ciałami amfibolitów, granulitów i zserpentynizowanych perydotytów. Zarówno wiek, jak i charakter protolitów tych skał jest dyskutowany. Jasne granulity sowiogórskie i perydotyty granatowe, uległy metamorfizmowi w dolnej skorupie w czasie około 402 Ma, następnie razem z gnejsowym otoczeniem w warunkach facji amfibolitowej i wielofazowej migmatyzacji w czasie 384-370 Ma. Szybkie wypiętrzanie kompleksu sowiogórskiego w górne partie skorupy jest dokumentowane radiometrycznie (Ar-Ar i Rb-Sr) na 370-360 Ma. Dane te nie potwierdzają, długo uznawanego za pewnik, prekambryjskiego wieku kompleksu, choć taki wiek jest możliwy dla protolitów niektórych z tych skał.

Wzdłuż wschodniej krawędzi bloku sowiogórskiego rozwinęła się struktura strefy mylonitycznej Niemczy, skomplikowana strefa przesuwczą, w której dominują zmylonityzowane gnejsy kompleksu sowiogórskiego (mylonity i kataklazyty), wśród których występują łupki łuszczkowe z andaluzytem i kordierytem, kwarcyty i metaszarogałazy oraz granitoidy niemczańskie. W obrębie tej strefy występują też serpentynity masywu Szklar. Zarówno geneza strefy Niemczy, jak i jej znaczenie w regionalnej geologii Dolnego Śląska, są nadal przedmiotem kontrowersji. Niewątpliwie jej geneza jest ściśle związana z późną, waryscyjską ewolucją bloku Gór Sowich. Górne partie kompleksu sowiogórskiego były erodowane już w późnym dewonie, dostarczając materiału klastycznego do depresji Świebodzic i basenu bardzkiego. Transgresja wizenu wkroczyła na wyrównaną powierzchnię erozyjną bloku sowiogórskiego.

3.3.3. ULTRAMAFICZNO-MAFICZNY KOMPLEKS OFIOLITOWY (DOLNY PALEOZOIK)

Kompleks ofiolitowy składa się z kilku odrębnych struktur, pojawiających się dziś na powierzchni w masywie Ślęży, Szklar, Braszowic – Brzeźnicy i Nowej Rudy. Z litologicznego punktu widzenia składa się on z członu ultramaficznego, przekształconego w swej zasadniczej masie w serpentynity z reliktowymi partiami perydotytów, piroksenitów i dunitów oraz członu maficznego (gabra, metagabra, amfibolity i diabazy). Nietypowo wykształcone pełne sekwencje ofiolitowe, występują w masywie Ślęży i Nowej Rudy, pozostałe dwa masywy są złożone tylko z serpentynitów (masyw Szklar) lub serpentynitów i gabr (masyw Braszowic – Brzeźnicy), strefowo zamfibolizowanych. Nie istnieją jednoznaczne dowody na to, iż kompleks ten stanowi fragment dna zbiornika paleoceanicznego. Wiek gabr (U-Pb), określony na cyrkonach, wynosi 420 Ma, a plagiogranitów tworzących żyły w serpentynitach – 403 Ma (górnym sylur – dolny dewon).

3.3.4. SYNTEKTONICZNY KOMPLEKS KALEDOŃSKO-WARYSCYJSKI (DOLNY PALEOZOIK: ORDOWIK – DEWON)

Skały paleozoiczne (ordowik – dewon) są reprezentowane na Dolnym Śląsku przez zmetamorfizowane serie osadowo-magmowe, związane z paleozoiczną ewolucją krawędzi skorupy kadomskiej w obrębie strefy saksońsko-turyngskiej tektogenu waryscyjskiego Europy Środkowej. Ich ewolucja przebiegała różnie i zakończyła się w różnych okresach czasu. Należą do nich jednostki: Leszczyńca i Przybkowic w Karkonoszach Wschodnich, metamorfik kaczawski, część metamorfiku kłodzkiego i staropaleozoiczne elementy litologiczne jednostki bardzkiej. Skały budujące te jednostki tworzyły się w niewielkich



basenach suboceanicznych lub umiejscowionych na ścienionej skorupie kontynentalnej – świadczy o tym wysoka aktywność magmowa i obecność bimodalnych serii intruzywnych i wulkanogenicznych. W skład omawianego kompleksu wchodzi osadowo-wulkanogeniczne sekwencje ordowicko-sylursko-dewońskie, reprezentowane przez różne typy skał fyllitowych oraz przez skały wulkanogeniczne, o bimodalnym chemizmie. Stratygrafia wydzielen litologicznych oparta jest na badaniach paleontologicznych (graptolity, konodony, acritarchy, otwornice). Intensywny wulkanizm podmorski, o zmiennym w czasie składzie chemicznym od wewnątrzpłytych bazaltów i sekwencji bimodalnych, alkalicznych i przejściowych do law bazaltowych typu MORB (sylur – dewon), świadczy o stopniowym rozwoju basenów na skorupie oceanicznej. Skały omówionych serii podlegały procesom metamorficznym i deformacji związanym ze stopniowym zamykaniem basenów strefy saksońsko-turyngskiej (konwergencja waryscyjska). W bloku karkonosko-izerskim deformacja ta rozpoczęła się w późnym dewonie i trwała aż po wizen, metamorfik kaczawski przeszedł pierwszą fazę metamorfizmu wysokociśnieniowego w górnym dewonie (łupki z glaukofanem – 360 Ma), drugą w warunkach facji zieleńcowej, prawdopodobnie już w karbonie dolnym. Ostatni etap deformacji był związany z kształtowaniem się reliefu orogenicznego i tworzeniem zapadlisk śródgórskich, a w basenach z powstaniem melanży grawitacyjnych na zboczach paleowyopietrzeń. Są one dziś reprezentowane przez słabo metamorficzne metamułowce dolnego karbonu, w których tkwią chaotycznie rozmieszczone olistolity utworów ordowiku, syluru i dewonu. Faza ta łączy etap ewolucji basenów strefy saksońsko-turyngskiej z kolejnym etapem – górnopaleozoicznego rozwoju orogenu waryscyjskiego.

Odmienne przebiegała ewolucja krystaliniku Wzgórz Strzebińskich. Tzw. młodsza seria łupkowa osłony gnejsów strzebińskich (warstwy z Jęglowej), o wieku dolny – środkowy dewon, reprezentuje osady ilasto-piaszczyste, złożone w płytkim basenie na krawędzi kontynentu.

3.3.5. SYNOROGENICZNY KOMPLEKS WARYSCYJSKI (PALEOZOIK GÓRNY: GÓRNY DEWON – DOLNY PERM)

W okresie między dewonem górnym a czerwonym spągowcem, na obszarze Dolnego Śląska miała miejsce synorogeniczna sedimentacja fliszowa w jednych jednostkach (struktura bardzka, eksternidy wielkopolskie pod monokliną przedsudecką, strefa morawsko-śląska poza granicami województwa dolnośląskiego), w innych natomiast (depresja Świebodzic, depresja śródsudecka i północnosudecka) rozwijały się osadowe kompleksy etapu molasowego, z którym związana była wysoka aktywność wulkaniczna. W głębszych poziomach skorupy, mamy natomiast do czynienia z syn- i posttektonicznym magmatyzmem granitoidowym, który osiągnął swoje maksimum w górnym karbonie.

Do synorogenicznego kompleksu waryscyjskiego należą: w strukturze bardzkiej – utwory autochtoniczne wizenu w typowej facji fliszowej, w obrębie których występują olistolity skał starszych, na bloku Gór Sowich – skały pokrywy kulmowej, w depresji Świebodzic – górnodewońsko-dolnokarboński kompleks osadowy, w depresji śródsudeckiej – dolnokarboński kompleks osadowy, górnokarboński kompleks osadowo-wulkanogeniczny typu molasowego, osadowo-wulkanogeniczny kompleks czerwonego spągowca.

Wszystkie synorogeniczne formacje osadowe i osadowo-wulkanogeniczne związane były z szybkim rozwojem śródgórskich zapadlisk tektonicznych. Ich pojawienie się następowało w najwyższym dewonie (depresja Świebodzic), w dolnym karbonie (depresja śródsudecka) lub w górnym karbonie (depresja północnosudecka) i było przejawem tensyjnego rozpadu orogenu waryscyjskiego.

W karbonie miał też miejsce intensywny plutonizm granitoidowy. Procesowi temu zawdzięcza powstanie grupa intruzji, występujących w obrębie wszystkich jednostek metamorficznych Dolnego Śląska oraz zespół skał żyłowych reprezentowanych przez mikrogranity, aplity, pegmatyty, żyły kwarcowe i lamprofiry różnych odmian.



Do zespołu granitoidów należą: masyw granitowy Karkonoszy w centrum bloku karkonosko-izerskiego, masyw granitoidowy Strzegom – Sobótka, intrudujący w obręb skał kompleksu kaczawskiego oraz gabr Ślęży na bloku przedsudeckim, ciała granitoidowe Niemczy w obrębie strefy mylonitycznej Niemczy i krawędzowej partii bloku sowiogórskiego, granitoidy strzelińskie – tworzące w dzisiejszym poziomie intersekcyjnym większe i mniejsze ciała żyłowe w skałach metamorficznych krystaliniku Wzgórz Strzelińskich, masyw kłodzko-złotostocki – sierpokształtna intruzja położona na granicy między metamorfikiem wschodniej części kopuły orlicko-śnieżnickiej (Góry Złote i Krowiarki), strukturą bardzką i metamorfikiem kłodzkim, granitoidowe intruzje brzeżne kopuły orlicko-śnieżnickiej – masyw Kudowy, Nowego Hradka, granitoidy jawornickie i białskie. Intrudują one w strefach dyslokacyjnych w zewnętrznych partiach kopuły orlicko-śnieżnickiej

Granitoidy dolnośląskie tworzą masywy plutoniczne syn- i późnokinematyczne, odznaczające się obecnością tekstur kierunkowych zgodnych z powierzchniami kontaktów oraz plutony postkinematyczne. Często wytworzyły one w swojej osłonie strefy metamorfizmu kontaktowego (hornfelsy, łupki plamiste), którego zasięg w znacznym stopniu jest uzależniony od litologii skał osłony.

3.3.6. KOMPLEKS PLATFORMOWY (CECHSZTYN – MEZOZOIK)

Z końcem czerwonego spągowca następuje zmiana warunków geotektonicznych na obszarze Dolnego Śląska. Od cechsztynu rozpoczyna się platformowy etap ewolucji obszaru Dolnego Śląska, związany z rozwojem platformy postwaryscyjskiej Europy Środkowej. Sedymentacji morskiej (cechsztyń, reń, wapień muszlowy, kreda górna) o charakterze płytkowodnym i lądowej (piaskowiec pstry dolny i środkowy), towarzyszą deformacje blokowe, o zmiennym natężeniu. Przez cały ten okres obszar Dolnego Śląska znajduje się w południowej, marginalnej strefie sedymentacji platformowej Niżu Polskiego, stąd dominacja brzeżnych facji basenowych i liczne luki stratygraficzne. W okresie triasu górnego, jury i dolnej kredy cały ten obszar wchodzi w skład denudowanego lądu, dostarczającego materiału detrytycznego do basenu środkowoeuropejskiego. Kompleks platformowy jest przez ten okres rozdzielony na dwie części: dolną – od cechsztynu po trias środkowy, i górną – obejmującą utwory górnej kredy. Skały dolnej części kompleksu platformowego Dolnego Śląska występują dziś w obrębie depresji północnosudeckiej i depresji śródsudeckiej.

Transgresja górnokredowa objęła znaczną część Dolnego Śląska z wyjątkiem kilku obszarów wyspowych. Skały tego kompleksu występują na obszarze depresji północnosudeckiej, depresji śródsudeckiej oraz rowu górnej Nisy Kłodzkiej. Ukształtowanie się obecnej tektoniki obu depresji oraz rowu górnej Nisy jest wynikiem deformacji blokowych staroalpejskich (kimeryjskich i laramijskich) oraz młodoalpejskich (neogen).

3.3.7. TRZECIORZĘD

Trzeciorzęd jest nazwą systemu geologicznego trwającego od $65,5 \pm 0,3$ mln lat do 1,806 mln lat. Okres ten dzieli się na dwa piętra – paleogen i neogen.

Paleogen

Na powierzchni żwiry i kwarcyty oligoceńskie występują punktowo na dnie doliny Kwisy i na Osiecznicy, na szczytach niewysokich wzgórz, np. koło Pielgrzymki i Czerwonej Wody. W północnej części Dolnego Śląska w rejonie Głogowa i Nowej Soli występują osady morskie, brakiczne i lądowe eoceńsko-oligoceńskie serii lubuskiej. Na głębokości 300-350 m leżą mulki, piaskowce, zlepieńce i wapień kilkumetrowej miąższości. Zlepieńce związane są z transgresją morską, a wapień tworzą przybrzeżne rafy.



Na osadach morskich i brakicznych w rejonie głogowskim leżą piaski, żwiry i mułki. Na osadach morskich i brakicznych w rejonie głogowskim leżą piaski, żwiry i mułki ormacji leszczyńskiej lub warstwy lubińskie. Miąższość tego kompleksu skalnego dochodzi do 60 m. Strop osadów górnooligocenских w poszczególnych otworach znajduje się między 190 m p. p. m., a 80 m p. p. m. We wschodniej części obszaru powierzchnia stropu opada ku północy, zgodnie z nachyleniem skał podłoża podtrzęciorzędowego. W stropie występuje kilkumetrowej miąższości pokład głogowski węgla brunatnego. Pokład ten należy już do dolnomiocenской formacji rawickiej.

Paleogen – Neogen

Od ustąpienia morza górnokredowego w santonie ok. 84 mln lat temu, do oligocenu górnego na obszarze Dolnego Śląska nie zachowały się żadne osady. Przypuszcza się, że przez cały paleogen i część neogenu rozwijały się pokrywy wietrzeniowe, zachowane przeważnie na podłożu skał krystalicznych. W procesie głębokiego podpowierzchniowego wietrzenia fizycznego i chemicznego następował rozpad skał krystalicznych na zwietrzeliny ziarnowe (kasza granitowa). Dalszy rozpad skaleni i łuszczaków prowadził do powstania minerałów ilastych, w tym kaolinów odślanających się w rejonie Wądroża Wielkiego, Jaroszowa, Żarowa i Ząbkowic Śląskich. W rejonie Ziębic, Świdnicy, Żarowa miąższość regolitów, skał zwietrzałych in situ jak i przemieszczonych zwietrzelin, dochodzi do 80 m, a lokalnie przekracza 150 m.

Dolnośląskie bazalty należą do centralnoeuropejskiej prowincji bazaltowej, ciągnącej się od Francji, przez Niemcy i Czechy. Na Śląsku występują one od Zgorzelca na zachodzie po Górę Św. Anny na wschodzie. Wystąpienia bazaltów grupują się w kilku centrach. Najważniejsze centra występują w rejonie Zgorzelca – Bogatyni, Lubania, Złotoryi – Jawora i Niemczy. Nazwa „bazalt” jest tu stosowana jako zbiorcze określenie różnych zasadowych skał magmowych o strukturze afanitowej. Oprócz skał magmowych w skład dolnośląskiej formacji bazaltowej wchodzi również związane z wulkanizmem utwory piroklastyczne: brekcje wulkaniczne, tufy, tufity.

Na powierzchni bazalty występują w formie neków, pokryw lawowych i dajek. Łącznie na obszarze Dolnego Śląska stwierdzono 314 powierzchniowych wystąpień skał bazaltowych, w tym: 156 drobnych żył bazaltowych, 89 fragmentów potoków lawowych, 44 kominy wulkaniczne, 22 kominy i żyły z fragmentami pokryw lawowych oraz 3 izolowane płyty tufów i konglomeratów.

Neogen

Neogen dzieli się na miocen i pliocen. Był to okres geologiczny trwający ponad 22 Ma lat. Zasięg osadów neogeńskich stopniowo obejmował coraz większy obszar Dolnego Śląska, rozprzestrzeniając się od strefy dyslokacji środkowej Odry na południe na blok przedsudecki. Największe miąższości występują w strefie dyslokacji środkowej Odry. Miąższości osadów miocenских dochodzą do 250 m. Najgłębsze z nich to zapadlisko Roztoki – Mokreszowa, choć nie można wykluczyć, że są to dwa oddzielne. W zapadlisku Roztoki głębokości dochodzą do 320 m, a w Mokreszowie do 420 m.

Miocen

Osady poszczególnych formacji miocenских są prawie identycznie wykształcone na całym obszarze Dolnego Śląska. Jedynie poziomy węgla brunatnego umożliwiają na podział litostratygraficzny osadów miocenских. Tradycyjnie osady miocenские dzieli się na 4 główne serie (formacje) zbudowane z osadów klastycznych i biogenicznych, kończących poszczególne cykle sedymentacyjne. Osady tych formacji tworzyły się diachronicznie, co znacznie utrudnia jednoznaczne umieszczenie ich w podziałach chronostratygraficznych. Tradycyjnie miocen lądowy Niżu Polskiego dzieli się na 3 piętra: dolne, środkowe i górne. W miocenie dolnym tworzyła się formacja rawicka i część formacji ścinawskiej. W miocenie środkowym akumulowane były osady formacji ścinawskiej, pawłowickiej, adamowskiej i poziom ilów szarych formacji poznańskiej. W miocenie górnym przypada akumulacja poziomu ilów zielonych i płomienistych formacji poznańskiej.

Na obszarze województwa dolnośląskiego na powierzchni występują prawie wyłącznie osady najmłodszej litostratygraficznie formacji poznańskiej. Jedynie w strukturach glacitektonicznych Wału Śląskiego na powierzchni występują osady formacji adamowskiej z pokładem środkowopolskim węgla brunatnego



oraz osady formacji ścinawskiej z lużyckim pokładem węgla.

W pobliżu Sudetów oraz wychodni skał podłoża krystalicznego na bloku przedsudeckim, dominują osady piaszczysto-żwirowe oraz żwirowce. Osady żwirowe i piaszczyste najczęściej cechują się złym obtoczeniem. Wskazuje to na krótką drogę transportową oraz na duży udział zawiesiny w czasie transportu. W dalszej odległości od wychodni dominują ility i mułki. Osady ilasto-mułkowe były eksploatowane w licznych cegielniach, rozrzuconych na całym obszarze Dolnego Śląska.

Pliocen

Osady plioceńskie wyróżnione jako formacja Gozdniczy, występują na całym obszarze przedsudeckim. W głębi górskiej najlepiej poznane zostały w Kotlinie Kłodzkiej oraz Obniżeniu Żytawskim. Specyficzny skład petrograficzny żwirów umożliwia ich odróżnienie od osadów plejstoceniowych.

Miąższość osadów plioceńskich jest zmienna. W rejonie Polkowic czy Niemodlina przekracza 60 m, ale przeważnie nie jest ona większa niż 20 m. Osady formacji Gozdniczy budują dwa różniące się litosomy: dolny piaszczysty, z przeławieniami żwirów i soczewami mułków, oraz górny żwirowy. Osady litosomu dolnego powstały w rzekach meandrujących, a osady piaszczysto-żwirowe lub żwirowe w rzekach roztokowych lub w trakcie gwałtownych przepływów wysokoenergetycznych.

W rejonie Łądka Zdroju i Lutyni, na przełomie miocenu górnego i pliocenu powstały niewielkie wulkany. Są to najmłodsze w Polsce wystąpienia skał bazaltoidowych.

3.3.8. CZWARTORZĘD

W czwartorzędzie na obszarze całej Polski powstawały wyłącznie skały osadowe. Zwykle dla ogółu skał powstałych w tym okresie używa się określenia „czwartorzędowa pokrywa osadowa”. W rozwoju czwartorzędowej pokrywy osadowej Dolnego Śląska można wyróżnić trzy główne etapy, zróżnicowane pod względem dominującego środowiska depozycji.

Pierwszy etap obejmuje część plejstocenu do czasu pojawienia się na tym obszarze pierwszego lądolodu, stąd często nazywany bywa okresem preglacjalnym. Etap ten trwał około 1,3 miliona lat. Dominujące wówczas procesy aluwialnego kształtowania tutejszego krajobrazu kontynuowane były od trzeciorzędu. Rzeki wynosiły wówczas materiał z gór daleko na przedpole. Zapisem ówczesnych procesów są dzisiaj szeroko rozprzestrzenione osady żwirowo-piaszczyste wypełniające doliny, które miały w przewodzie charakter rozległych nieckowatych zagłębień. Preglacialne żwiry i piaski, czasami muły rzeczne, tworzą dziś wystąpienia w położeniu wysoczyznowym przy dolinach wszystkich większych rzek wypływających z Sudetów. Miąższość tych serii osadowych zwykle nie przekracza 20 m, dochodząc maksymalnie do 40 m. Ze względu na ciągłość sedymentacji tych osadów od trzeciorzędu, w ich obrębie trudno jednak zwykle postawić granicę oddzielającą ściśle osady czwartorzędowe. Można tu opierać się jedynie na zmianie charakteru osadów na bardziej grubookruchowy, co związane jest najprawdopodobniej ze zmianami klimatycznymi, jakie zaznaczyły się już w górnym pliocenie.

Drugi etap rozwoju czwartorzędowej pokrywy osadowej Dolnego Śląska to trwająca około 300 tys. lat epoka, w czasie której na obszar ten docierały plejstoceniowe lądolody.

Najbardziej miąższa pokrywa osadów lodowcowych powstała w czasie dwukrotnego awansu lądolodu w zlodowaceniach południowopolskich. Gliny zwałowe z tego okresu osiągają miąższości zwykle do 20 m, a w obrębie kopalnych depresji, takich jak basen wrocławski, nawet do 80 m. W obręb Sudetów lądolód południowopolski sięgnął tylko do Kotliny Kłodzkiej, gdzie pozostawił osady o miąższości 40 m. Z procesami subglacjalnymi, jakie zachodziły pod lądolodem zlodowaceń południowopolskich, związana jest także większość kopalnych rynien, jakie rozpoznane zostały na obszarze Dolnego Śląska. Powstawały wówczas rynny o różnej głębokości i długości. Najmniejsze miały wymiary kilkumetrowe, a największe, jak rynna Bogdaszowic, długość 20 km i głębokość dochodzącą do 110 m.



Łądogłód w zlodowaceniach środkowopolskich w czasie stadiału Odry miał na Dolnym Śląsku maksymalny zasięg mniejszy niż w czasie starszego zlodowacenia. Miąższość serii glacialnych z tego okresu zwykle nie przekracza kilkunastu metrów. Przeważająca część osadów lodowcowych (glin zwałowych, utworów wodnolodowcowych i zastoiskowych), ukazujących się na powierzchni terenu na obszarze Dolnego Śląska, związana jest właśnie z tym epizodem glacialnym. Na przedpolu Sudetów oraz w strefie wzgórz wyspowych, położonych na obszarze przedsudeckim, w czasie transgresji łądogłód zasypywał doliny materiałem wodnolodowcowym, a bezpośrednio przed swą krawędzią – glinami lodowcowymi typu spływowego. W okresach chwilowej stagnacji lub niewielkich oscylacji, akumulowany był materiał wynoszony przez rzeki górskie.

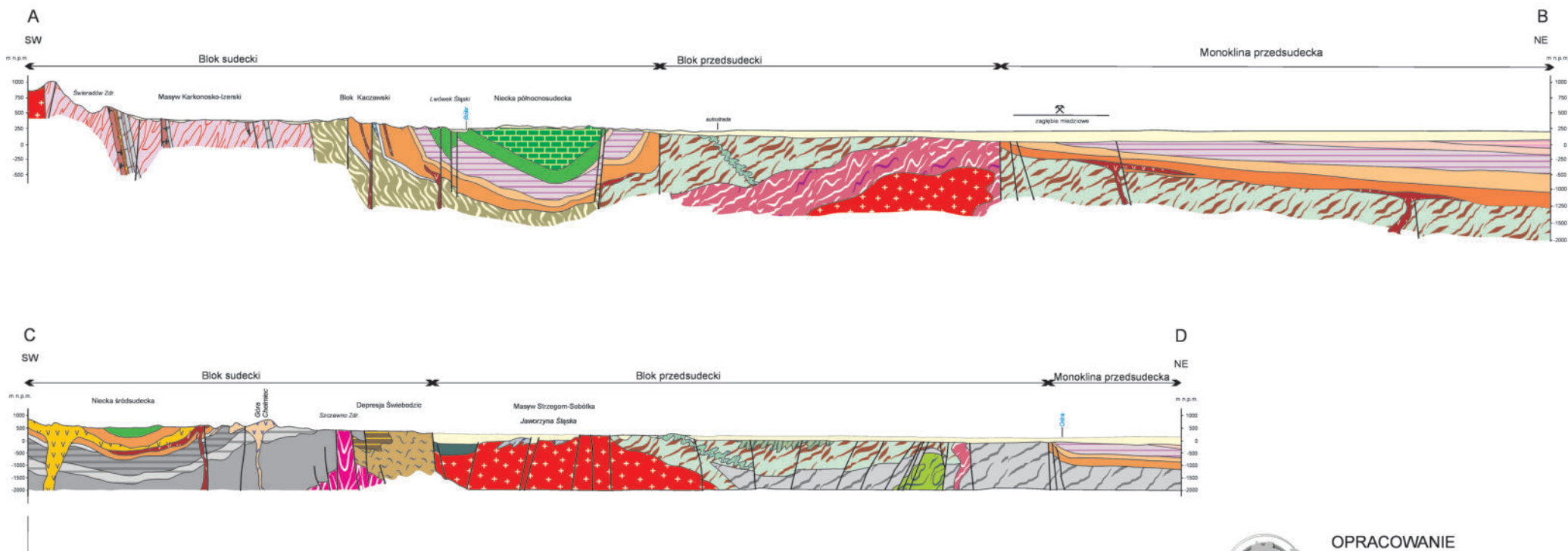
Trzeci etap rozwoju rzeźby to okres po ustąpieniu z tego obszaru ostatniego łądogłodu. Dla przeważającej części Dolnego Śląska był to łądogłód zlodowacenia Odry, którego zanik przyjmuje się na około 180-170 tys. lat. W tym okresie dominujące znaczenie mają procesy akumulacji i erozji rzecznej, prowadzące do powstania systemu teras w dolinach rzek. Starsze (wyższe) poziomy teras wraz z pokrywami osadów rzecznych, zostały w późniejszych okresach znacznie zredukowane. Długi okres zlodowaceń północnopolskich na Dolnym Śląsku charakteryzował się zasypywaniem dolin rzecznych. Głębokość zasypania w północnej części Śląska dochodziła do 30 m, a w części przysudeckiej do 15 m. W rejonie obniżen położonych na północ od Wału Śląskiego, w zagłębieniach jeziornych tworzyły się torfy i mułki.

Najmłodsza faza trzeciego etapu powstawania pokrywy osadowej, trwająca praktycznie do dziś, związana jest z formowaniem den dolin rzecznych. Na obszarze przedsudeckim mułki, piaski i żwiry rzeczne stanowiące fundament tarasów zalewowych, są włożone zwykle w osady terasów nadzalewowych. Z kolei na nich bardzo często leżą utwory facji powodziowej – mady. Ich miąższość wynosi średnio 2-3 m i tylko w starorzeczach mogą osiągać łącznie z namułami do 5 m. Pokrywy mad w dolinach rzecznych powstały w większości po wylesieniu znacznych obszarów Dolnego Śląska, związanym z intensywnie rozwijającym się rolnictwem.

Lokalnie na obszarze Dolnego Śląska znaczenie w budowie powierzchniowej pokrywy osadowej miał również czynnik eoliczny. Mniej lub bardziej zwarte pokrywy lessowe osadzone były głównie w zimnych okresach plejstocenu. Większość lessów występujących dziś na Dolnym Śląsku, związana jest z ostatnim zlodowaceniem – północnopolskim. Starsze lessy znane są z sąsiedniego obszaru Opolszczyzny, z rejonu Płaskowyżu Głubczyckiego. Na Dolnym Śląsku największe powierzchnie pokryte przez pyły eoliczne występują w rejonie Wzgórz Niemczańsko-Strzelińskich i Wzgórz Trzebnickich. Mniejsze płyty lessów pokrywają powierzchnie wysoczyzn w wielu miejscach Przedgórze Sudeckiego. W obrębie samych Sudetów większe wystąpienia lessów znane są z okolic Kłodzka. Lessy osiągają największe miąższości (lokalnie nawet do 10 m) w rejonie Wzgórz Niemczańsko-Strzelińskich i Wzgórz Trzebnickich. Miąższość pokryw lessowych na pozostałych obszarach zwykle nie przekracza 2 m, wzrastając lokalnie do kilku metrów w miejscach, gdzie pyły zasypały dawne zagłębienia. W najmłodszym plejstocenie i we wczesnym holocenie, na rozległych powierzchniach akumulacji piaszczystej, tak wodnolodowcowej jak i rzecznej, powstawały pola piasków przewianych i wydmy. Większe nagromadzenia piaszczystych osadów i form eolicznych znane są z rejonu Borów Dolnośląskich, rejonu Przemkowa i Doliny Baryczy.

W rejonie Sudetów, w Masywie Ślęży, a także na stokach wzgórz i krawędziach dolin na Przedgórzu Sudeckim, istotne zaczęły mieć procesy związane z ruchami masowymi. Procesy stokowe zachodziły w czasie całego czwartorzędu, a ich intensyfikacja następowała w okresach glacialnych przy silniejszym wietrzeniu mrozowym i skąpej szacie roślinnej. Materiał skalny, przemieszczany grawitacyjnie po stoku i częściowo splukiwany, utworzył w dolnej części i u podnóży zboczy pokrywy gruzów, glin i piasków deluwialnych. Ostatni etap intensyfikacji procesów erozji zboczy związany jest już z czynnikiem rolniczego użytkowania stoków.

Na mapie 3.2 przedstawiono szkic geologiczny utworów powierzchniowych Dolnego Śląska, natomiast na rysunku 3.1 – przeglądowe przekroje geologiczne.



Legenda:

MEZOZOIK		KENOZOIK		
KREDA	Koniak i santon		piaskowce kwarcowe, łowce, margle, wapień	
	Cenoman i turon		wapień, piaskowce, margle	
	TRIAS	Kajper		ił, łowce, oraz mułowce
		Wapień muszlowy		wapień, dolomity, margle
		Pstry piaskowiec		piaskowce, łupki, margle

PALEOZOIK			
PERM	Cechsztyń		wapień, dolomity, margle, piaskowce, łupki ilaste
	Czerwony spągowiec		zlepieńce, piaskowce, łupki ilaste
		trachybazalty, ryolity	
KARBON	Stefan		granitoidy waryscyjskie
			zlepieńce, piaskowce, łupki ilaste
	Westfal		zlepieńce, piaskowce, łupki z węglem
			paleoryolity
	Namur		zlepieńce, piaskowce, łupki z węglem
			szarogłazy, zlepieńce, łupki
	Karbon dolny		szarogłazy
			zlepieńce, szarogłazy, mułowce
DEWON		szarogłazy i mułowce	
ORDOWIK		fyliny	

STARSZY PALEOZOIK-PROTEROZOIK	
	łupki serycytowo-chlorytowo-kwarcowe,
	łupki szarogłazowe i ilaste
	granity (rumburskie)
	leukogranity
	zlepieńce
	łupki lyszczykowe
	serpentynty
	granitognejsy, gnejsy
	wapień krystaliczne
	gnejsy, łupki lyszczykowe
	gnejsy, migmatyty



OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO

Rysunek 3.1
PRZEGLĄDOWE PRZEKROJE
GEOLOGICZNE



Opracowanie:
Bogusław Przybylski

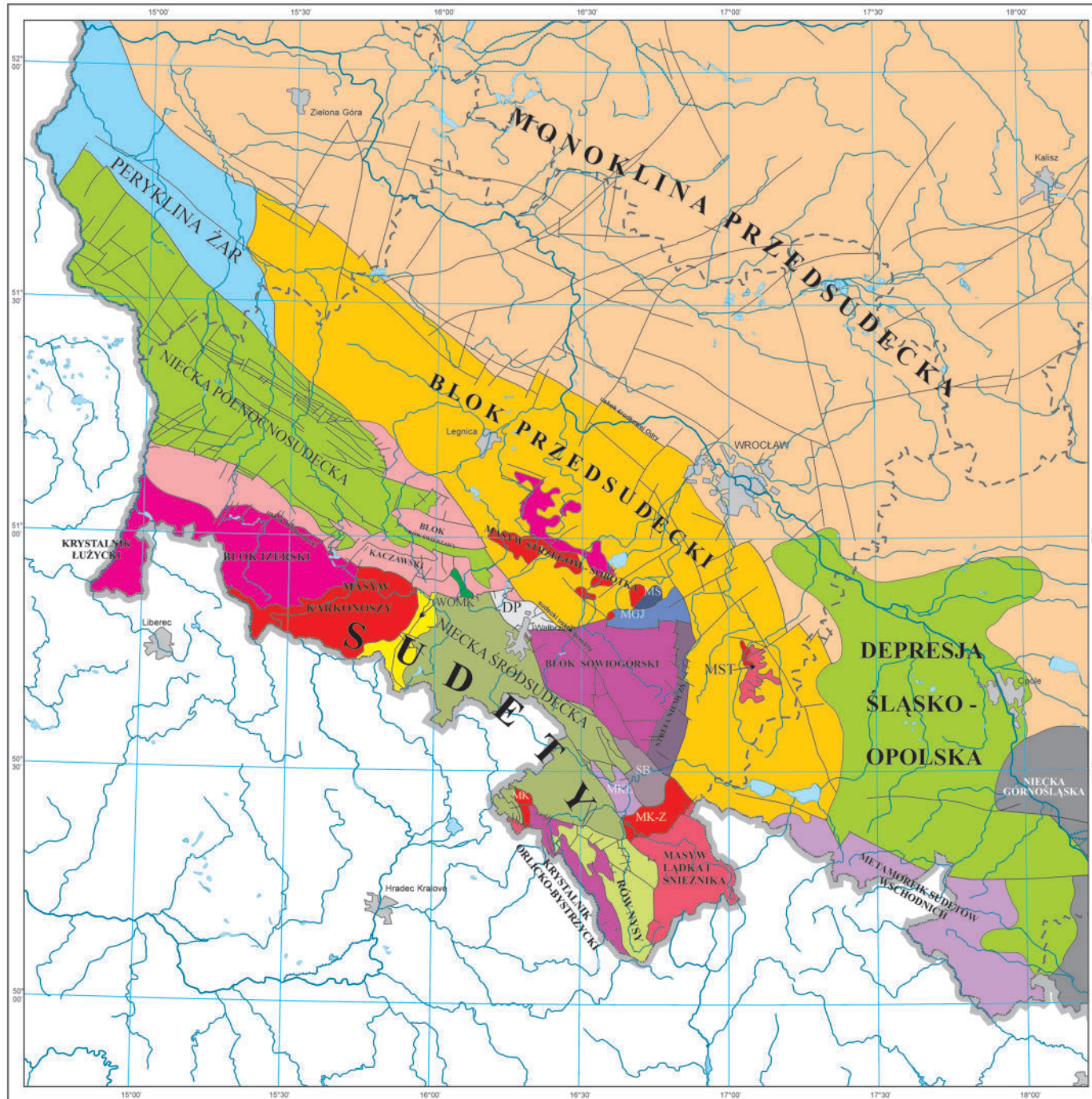
Materiał źródłowy: Mapa geologiczna Polski bez czwartorzędu w skali 1:200 000; ark. Jelenia Góra (J. Milewicz, J. Szalamacha, M. Szalamacha, 1979); ark. Wałbrzych (A. Bossowski, L. Sawicki, J. Wroński, 1980)



OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO

Mapa 3.1
JEDNOSTKI
GEOLOGICZNO-STRUKTURALNE
REGIONU DOLNOŚLĄSKIEGO

10 0 10 20 km



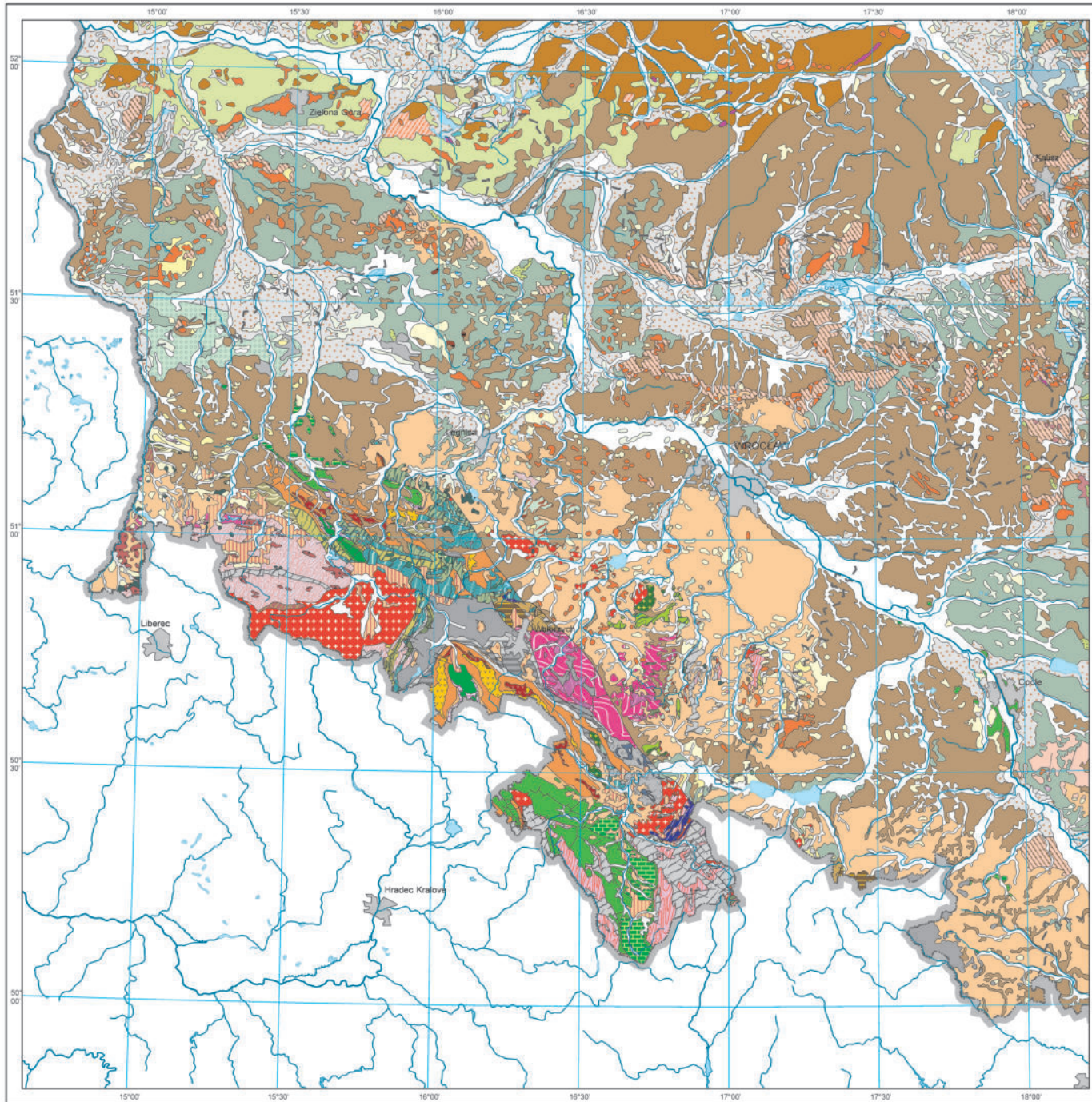
Objaśnienie skrótów literowych:

- DP depresja Świebodzic
- MŚ masyw Ślęży
- MG-J masyw Gogolów-Jordanów
- MST metamorfik strzeeliński
- SB struktura bardzka
- MKL metamorfik kłodzki
- MK-Z masyw kłodzko-złotostocki
- MK masyw kudowy
- WOMK wschodnia osłona masywu karkonoskiego

Opracowanie:
Andrzej Biel

Materiał źródłowy: Geologia Polski dla geografów,
W Miernicki
PWN SA Warszawa 2002

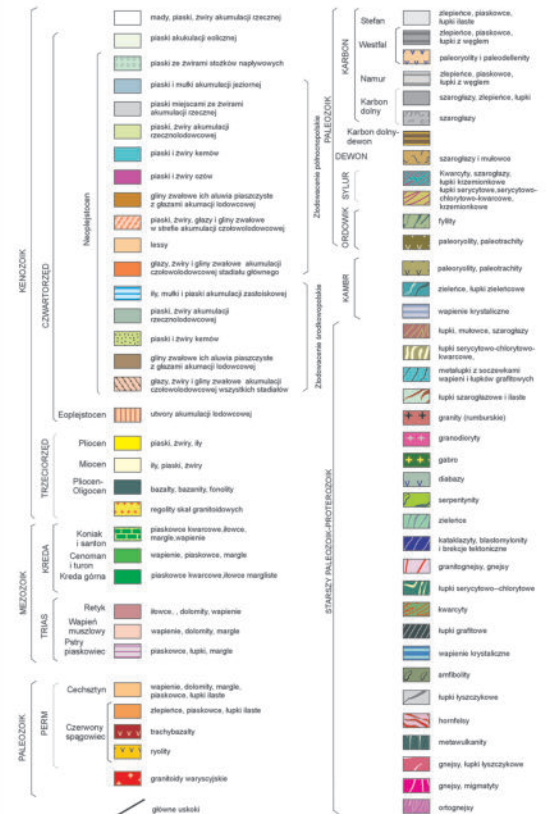




**OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO**

**Mapa 3.2
SZKIC GEOLOGICZNY UTWORÓW
POWIERZCHNIOWYCH REGIONU
DOLNOŚLĄSKIEGO**

10 0 10 20 km



Opracowanie:
Andrzej Biał

Materiał źródłowy: Mapa geologiczna Polski bez utworów czwartorzędowych pod red. E. Rühle 1:500 000 (IG, Warszawa 1977)
Mapa geologiczna utworów starszych od czwartorzędą 1:500 000, L. Sawicki 1997 (w Atlasie Śląska Dolnego i Opolskiego)





3.4. SUROWCE MINERALNE – STAN I MOŻLIWOŚCI EKSPLOATACJI

Jacek Koźma

Obszar województwa dolnośląskiego stanowi jeden z bardziej zasobnych w surowce mineralne regionów Polski, w którym tradycje górnictwa sięgają początków XII w., a wydobycie kopalin na skalę przemysłową prowadzi się od ponad stu lat. Występuje tu większość znanych z terenu kraju rodzajów kopalin, co wiąże się przede wszystkim z mozaikową, urozmaiconą budową geologiczną Sudetów i ich przedgórze. Intensywne prace poszukiwawczo-rozpoznawcze, prowadzone w okresie powojennym w Sudetach oraz na bloku przedsudeckim i monoklinie przedsudeckiej, doprowadziły do odkrycia nowych, często unikatowych w skali kraju złóż kopalin.

Kopaliny województwa dolnośląskiego pod względem genetycznym (a także ze względu na zastosowanie wytwarzanych z nich surowców) można podzielić na: energetyczne, metaliczne, chemiczne i skalne. Największa różnorodność surowcowa, a w konsekwencji – ilość udokumentowanych złóż, występuje w grupie kopalin skalnych.

Należy podkreślić, że obok złóż rud miedzi i srebra, złoża większości kopalin skalnych regionu dolnośląskiego posiadają wyjątkowe znaczenie gospodarcze w skali kraju. Występują tu między innymi jedyne w Polsce złoża blocznych granitów, sjenitów, gabra, marmurów dolomitycznych, kwarcu żyłowego, magnezytów, glin ceramicznych biało wypalających się i kaolinów, a także zdecydowana większość złóż bazaltów, melafirów, marmurów i złóż surowca skaleniowego. Ponadto wymienić należy najlepsze w Polsce złoża piasków szklarskich i unikalne złoża bentonitów. Istotne znaczenie gospodarcze mają również duże złoża najwyższej jakości kruszyw naturalnych związanych z dolinami rzek: Odry, Nysy Kłodzkiej, Bobru i Kaczawy.

Przy opracowaniu niniejszego rozdziału wykorzystano materiały zawarte w *Systemie gospodarki i ochrony bogactw mineralnych Polski MIDAS, Bilansie zasobów kopalin i wód podziemnych Polski (Przeniosło, 2003) oraz w Bilansie gospodarki surowcami mineralnymi w Polsce na tle gospodarki światowej (Bolewski i in., 2003)*. Dane odnośnie do wielkości zasobów złóż i wydobycia kopalin dotyczą stanu na dzień 31.XII.2002 r. Ogólną charakterystykę poszczególnych grup kopalin przedstawiono na podstawie informacji zawartych w publikacjach o tematyce surowcowej, jak również w opracowaniach archiwalnych Państwowego Instytutu Geologicznego i innych instytucji geologicznych, z których ważniejsze zostały zamieszczone w spisie literatury.

3.4.1. KOPALINY ENERGETYCZNE

Kopaliny energetyczne stanowią grupę o specjalnym znaczeniu gospodarczym. Na omawianym obszarze reprezentowane są przez gaz ziemny, węgiel kamienny i węgiel brunatny. Złoża gazu ziemnego zostały odkryte w obrębie utworów permskich na obszarze monokliny przedsudeckiej, a w granicach województwa występują w jego północno-wschodniej części, w rejonie Góra – Żmigród – Milicz. Węgla kamienne związane z utworami karbońskimi, udokumentowane zostały w Sudetach na obszarze Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego (DZW) w rejonie Nowej Rudy i Wałbrzycha. Ich eksploatacja została ostatecznie zakończona w 2000 r., kiedy zaniechano wydobycia z kopalni Nowa Ruda (pole Słupiec). Złoża węgla brunatnego związane są z utworami trzeciorzędu i w przewadze występują w zachodniej i północno-zachodniej części województwa, gdzie położone jest jedyne eksploatowane złożo Turów.

Gaz ziemny

W granicach województwa dolnośląskiego znajduje się fragment tak zwanego przedsudecko-wielkopolskiego obszaru gazo- i roponośnego, w którym złoża gazu ziemnego rozpoznane zostały w utworach permskich monokliny przedsudeckiej. Występują one głównie w stropowej części utworów



czerwonego spągowca i w poziomie tzw. wapienia podstawowego, cechsztynu. Skalami zbiornikowymi są drobnoziarniste piaskowce kwarcowe oraz dolomity i wapienie dolomityczne. Miąższość tych skał w rejonach występowania złóż gazu ziemnego omawianego obszaru dochodzi do 40 m, a ich własności kolektorskie zależą od zróżnicowania litologicznego i związanych z tym zmian porowatości i przepuszczalności. Występowanie złóż gazu ziemnego związane jest ze strukturami barchyantylnymi (np. złoża Borzęcin) lub pułapkami typu tektonicznego, ekranowanych uskokami.

Ogółem na omawianym obszarze udokumentowano 26 złóż gazu ziemnego, z czego 17 jest eksploatowanych. Należą one do złóż małych (o zasobach rzędu kilkuset milionów metrów sześciennych gazu) i średnich (o zasobach rzędu kilku miliardów m³). Łączne zasoby wydobywalne gazu ziemnego w złożach dolnośląskich wynoszą 20,5 miliarda m³, a wydobyte w roku 2002 – 1 303 mln m³.

Średni skład chemiczny gazu ziemnego jest zróżnicowany. Kopalina ta zawiera 52-72% metanu, 26-47% azotu i 0,3-0,4% helu stanowiącego kopalinę towarzyszącą oraz śladowe ilości innych węglowodorów.

Węgle kamienne

Złoża węgla kamiennego, występujące w zlikwidowanym w 2002 r. Dolnośląskim Zagłębiu Węglowym, zlokalizowane są w obszarze niecki śródsudeckiej, w rejonie Wałbrzycha i Nowej Rudy. Związane są z występowaniem utworów karbonu górnego: zlepieńców, piaskowców, mułowców i ilowców, które zalegają przekraczająco na skałach prekambryjskich i staropaleozoicznych, stanowiących podłoże DZW. Kompleks utworów produktywnych jest dwudzielny, a węgle występują w nim w postaci licznych, cienkich pokładów, o miąższości na ogół nie przekraczającej 2,5 m.

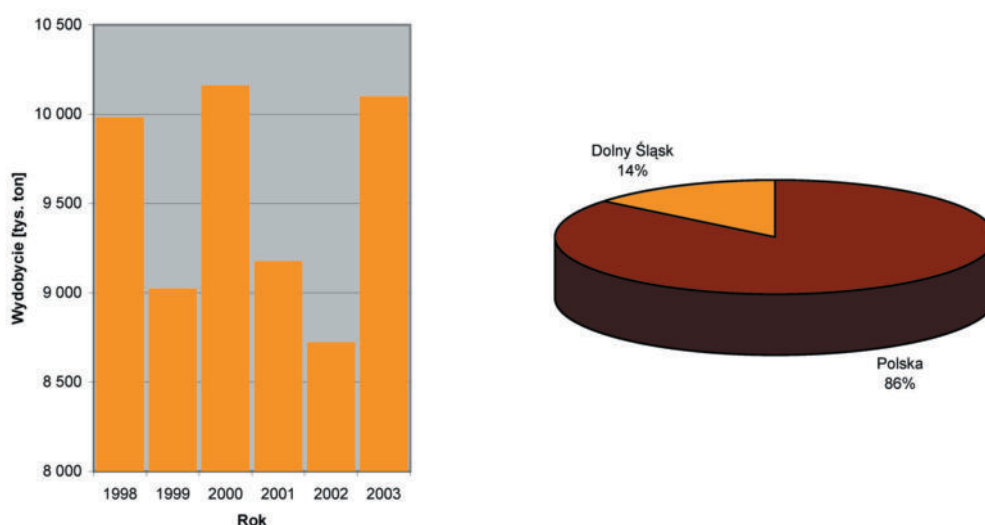
Eksploatację węgla na skalę przemysłową rozpoczęto już od połowy XVIII w., a po II wojnie światowej wydobyte znacznie zintensyfikowano, mimo że znaczna część pokładów nie kwalifikowała się do eksploatacji z powodu małej miąższości. Na przykład w tzw. warstwach wałbrzyjskich występowało od 28 do 32 pokładów i wkładek węgla kamiennego, z czego kryteriom bilansowości odpowiadało na fragmencie niecki wałbrzyjskiej tylko 14. Łączna grubość pokładów bilansowych w DZW wynosiła 10 m. Wydobyte prowadzono przede wszystkim ze względu na wysoki stopień uwęglenia pokładów i występowanie cennych węgli antracytowych. Zawartość popiołów w węglach dolnośląskich jest bardzo zmienna: od kilku do 40%, średnio 14%, a średnia wartość opałowa wynosi 29,5 MJ/kg przy zawartości siarki poniżej 1%. Należy podkreślić, że warunki eksploatacji w DZW kwalifikowane były jako bardzo trudne, co wynikało ze złożonej tektoniki obszaru i dużego zagrożenia wyrzutami gazów – dwutlenku węgla i metanu. Wyeksploatowanie większości dostępnych zasobów, nieopłacalność eksploatacji głębszych perspektywicznych pokładów węgla (zalegających na głębokości poniżej 1000 m) oraz trudne warunki eksploatacji, spowodowały zaniechanie dalszego wydobywania i likwidację DZW. Bilansowe zasoby węgla kamiennych o wielkości 369 mln ton, występujące w obszarach zaniechanych złóż, zostały obecnie w całości zaliczone do zasobów pozabilansowych.

Węgle brunatne

W granicach województwa dolnośląskiego znajduje się 13 udokumentowanych złóż węgla brunatnego, związanych z trzeciorzędową formacją węglonośną. Formacja ta tworzy na Niżu Polskim pokrywę o miąższości przeciętnie od 50 do 100 m (maksymalnie do 450 m), przykrytą trzecio- i czwartorzędowym nadkładem o grubości do 200 m. Serię węglonośną budują piaski, mułki i ily, wśród których występuje siedem różnowiekowych poziomów węglonośnych, utworzonych zwykle przez wiązki pokładów. Miąższość utworów węglonośnych i związanych z nimi pokładów węgla brunatnych, w znacznym stopniu uzależniona jest od morfologii starszego podłoża oraz rzeźby powierzchni podtrzeciorzędowej. Złoża dolnośląskie, ze względu na formę, należą do złóż warstwowych (pokładowych i soczewkowych), zapadliskowych i glacitektonicznych. Te ostatnie w większości są już wyeksploatowane. Znaczenie przemysłowe mają niezagospodarowane złoża warstwowe z rejonu Ścinawy – Legnicy, jedyne czynne złoża zapadliskowe Turów oraz złoża w rejonie Rusko – Jarosów, gdzie węgle brunatne występują jako kopalina towarzysząca w złożach glin ogniotrwałych.



Złoże Turów położone jest na południe od Zgorzelca, w tzw. niecce żytawskiej – strukturze zapadliskowej o powierzchni 120 km², powstałej w obrębie granitów rumburskich. W złożu występują dwa pokłady węgla, podścielone ilami z wkładkami piasków i żwirów. Pokład dolny ma średnią miąższość około 12 m, a dwudzielny pokład górny – maksymalnie 100 m. Nadkład złoża tworzy seria osadów zbudowana z łątów, mułków, piasków i żwirów o miąższości do 200 m. Węgiel brunatny ze złoża Turów jest węglem energetycznym dobrej jakości, o podwyższonej zawartości siarki. Jego średnia wartość opałowa wynosi 9 133 kJ/kg, popielność 21,8%, a całkowita zawartość siarki 0,98%. Zasoby przemysłowe złoża, w ilości 465 mln ton, stanowią około 27% krajowych zasobów przemysłowych węgla brunatnego. Roczne wydobycie węgla ze złoża Turów wynosi około 9 mln ton. Należy dodać, że w nadkładzie złoża występują udokumentowane i eksploatowane gliny ceramiczne, gliny ogniotrwałe oraz kruszywo naturalne.



Rys. 3.4.1. Wydobycie węgla brunatnych na Dolnym Śląsku w latach 1998-2003 i udział w produkcji krajowej (2003) (oprac. J. Blachowski na podst. *Bilansu zasobów kopalni i wód podziemnych Polski*).

3.4.2. KOPALINY METALICZNE

Do tej grupy należą kopaliny nadające się do uzyskiwania z nich metali (związków metali) i ich koncentratów. Region dolnośląski jest szczególnie bogaty w różnorodne złoże i wystąpienia rud metali, które od XII w. stanowiły przedmiot penetracji górniczej. Powszechnie znane są wystąpienia złota rodzimego i wtórnego (okrucowego) w rejonie Złotego Stoku, Lwówka Śląskiego, Złotoryi i Legnicy, złoże srebronośnej galeny, rud miedzi, ołowiu, cyny, kobaltu i arsenu, niklu oraz żelaza w różnych rejonach Sudetów i Przedgórze Sudeckiego. Zostały one w większości wyeksploatowane, a powtórne zainteresowanie nimi wiąże się z rozwojem nowoczesnych technologii przeróbki, które pozwalają wykorzystać nawet ubogie rudy czy też odpady mineralne, pozostawione w rejonach dawnego górnictwa kruszcowego.

Obecnie największe znaczenie gospodarcze w skali kraju posiadają złoże rud miedzi i srebra, występujące w utworach cechsztynu na monoklinie przedsudeckiej i w niecce północnosudeckiej. W złożach tych występują pierwiastki towarzyszące rudzie miedzi: Zn, Co, Mo, Ni, Pb, Re, V, a także Se i Au, które są lub mogą być odzyskiwane w procesach technologicznych przerobu tych rud.

Rudy miedzi i srebra

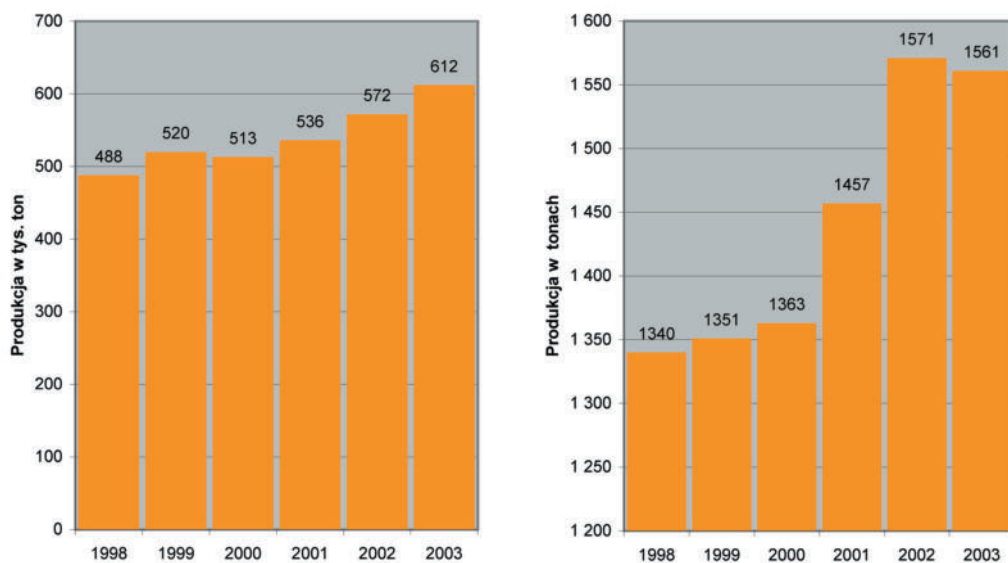
Znaczenie gospodarcze mają współcześnie tylko stratoidalne złoże rud miedziowo-srebranych występujące w utworach cechsztynu na monoklinie przedsudeckiej i w niecce północnosudeckiej. Złoże



na monoklinie (w rejonie lubińsko-głogowskim), odkryte po II Wojnie Światowej, należą do największych w skali światowej i są intensywnie eksploatowane. Złoża w niecce północnosudeckiej (w rejonie Grodzca – Złotoryi), eksploatowane z przerwami od XVI w., po zakończeniu eksploatacji w 1989 r. straciły na znaczeniu, nadal jednak część złóż niewyeksplorowanych może być atrakcyjna do zagospodarowania w przyszłości.

Charakterystycznym dla obu rejonów utworem miedzionośnym są czarne łupki występujące w spągu osadów cechsztynu. W niektórych obszarach mineralizacja miedziowa obejmuje też niżej leżące piaskowce i wyżej ległe dolomity. Intensywność mineralizacji jest zróżnicowana i wiąże się z tzw. serią miedzionośną, obejmującą dolomity, łupki i piaskowce, w których zawartość miedzi jest wyraźnie podwyższona. Jej miąższość jest zmienna i dochodzi maksymalnie do około 40 m. W profilu tej serii obserwuje się wzrost zawartości miedzi nawet do kilkunastu procent Cu w łupkach miedzionośnych, wraz z wyraźnym wzrostem zawartości pierwiastków towarzyszących. Podstawowym składnikiem użytecznym rudy są miedź i srebro, którym towarzyszy duży zespół metali i składników niemetalicznych, takich jak odzyskiwane: złoto, nikiel, platyna, pallad, ren, arsen, ołów, selen i siarka; nieodzyskiwane: kobalt, rtęć, molibden, wanad, cynk, bizmut, cyna, kadm i german oraz gromadzące się w odpadach: kobalt i rtęć. Średnie zawartości miedzi w złożach wynoszą przeważnie 2-3%, a zawartość srebra – 0,0005% (50 g Ag na tonę rudy). Warto zaznaczyć, że budowa geologiczna oraz warunki występowania złóż, powodują trudne warunki ich eksploatacji, do których należy między innymi zaliczyć: dużą głębokość kopalń i związane z tym wysokie temperatury i ciśnienie górotworu, zagrożenia wodne oraz zagrożenia geodynamiczne.

W omawianym rejonie udokumentowano 14 złóż rud miedzi o łącznych zasobach 2 369 mln ton, w tym zasoby Cu wynoszą 47 mln ton, a srebra – 135 tys. ton. W niecce północnosudeckiej zlokalizowane są trzy złoża rud miedzi i srebra, z czego w dwóch zaniechano już wydobycia. Spośród jedenastu złóż na monoklinie przedsudeckiej, eksploatację prowadzi się w pięciu złożach: Lubin-Małomice, Polkowice, Radwanice-Wschód, Rudna i Sieroszowice. Aktualnie działają trzy kopalnie – Lubin, Rudna i Polkowice-Sieroszowice, tworzące wraz z zakładami przeróbki rud i hutami miedzi tzw. Legnicko-Głogowski Okręg Miedziowy (LGOM). W złożach udostępnionych kopalniami występuje 61% ogólnej ilości zasobów bilansowych rud miedzi i srebra. W roku 2002 wydobycie rud wyniosło niemal 29 mln ton, a uzyskano z niej 536 tys. ton miedzi metalicznej oraz 1,5 tys. ton srebra.



Rys. 3.4.2. Produkcja miedzi metalicznej i srebra na Dolnym Śląsku w latach 1998-2003 (oprac. J. Blachowski na podst. *Bilansu zasobów kopalni i wód podziemnych Polski*).



Rudy niklu

Krajowe złoża rud niklu znane są jedynie z obszaru Dolnego Śląska, gdzie występują rudy krzemianowe typu wietrzniowego, związane ze zwietrzelinową pokrywą serpentynitów. Trzy złoża, skupione w rejonie Ząbkowic Śląskich, w większości są już wyeksploatowane. Wydobycie rudy ze złoża w Szklarach zakończono w 1983 r., a zasoby bilansowe rudy pozostawione w tym rejonie wynoszą 14,6 mln ton (przy zawartości Ni – 0,8%). W pobliskim złożu Grochów, gdzie rudy niklu są kopalnią towarzyszącą magnezytowi, występują jedynie zasoby pozabilansowe.

Obecnie jedynym źródłem pierwotnym niklu są omówione wyżej złoża rud Cu-Ag monokliny przedsudeckiej. Szacunkowe zasoby niklu metalicznego wynoszą tam 58 tys. ton, a odzysk niklu (w postaci siarczanu niklu) w wyniku procesów hutniczych wyniósł w roku 2002 niemal 2 tys. ton.

Rudy złota, arsenu i cyny

Występowanie złota w Polsce praktycznie ograniczone jest do regionu dolnośląskiego. Wymienić tu można cztery formy występowania złota: jako piaski złotonośne (głównie w dolinie Kaczawy i Bobru), w żyłach złotonośnych w Górach Kaczawskich, w rudach arsenopirytowych (w rejonie Złotego Stoku, Radzimowic, Czarnowa i Wlenia) oraz jako domieszki w rudach miedzi monokliny przedsudeckiej. W Sudetach kruszec ten pozyskiwano ze złóż pierwotnych i wtórnych (okrucowych) już od XII wieku. Początkowo eksploatowano piaski złotonośne w okolicach Lwówka Śląskiego i Złotoryi, a po wyczerpaniu płytko leżących złóż, górnictwo złota przeniosło się w okolice Legnicy. Od XII do XV wieku na terenach tych wydobyto 30 ton złota. Znacznie dłużej, bo do czasów współczesnych, trwała eksploatacja złota w rejonie występowania rud arsenowych w Złotym Stoku. Od lat 20-tych ubiegłego wieku pozyskiwano tam około 100 kg złota rocznie. W związku ze zubożeniem złoża i brakiem zbytu na arsenik, kopalnię i hutę w Złotym Stoku zamknięto w 1960 r. Obecnie koncentracje złota na Dolnym Śląsku mają niewielkie znaczenie gospodarcze. Ze złoża w Złotym Stoku wydobyto około 25% ogólnej ilości zasobów rudy arsenowej, a średnia zawartość złota w rudzie wynosi 2,8 g/t. Realne znaczenie gospodarcze mają zatem tylko domieszki złota w rudzie Cu-Ag na monoklinie przedsudeckiej, gdzie jego zasoby szacuje się na ponad 50 ton. W 2002 r. w wyniku procesów technologicznych przerobu rud miedzi uzyskano niemal 300 kg złota.

Rudy arsenu nie są wydobywane ze względu na brak zapotrzebowania na arsen i jego toksyczne własności. Zasoby bilansowe rud arsenu pozostawione w w nieeksploatowanym od 1960 r. złożu w Złotym Stoku ocenia się na 540 tys. ton, w tym 19,6 tys. ton arsenu metalicznego.

Jedynie na terenach polskich wystąpienia rud cyny (i kobaltu) w Górach Izerskich eksploatowano od XVI do XVII w. oraz w czasie II wojny światowej. Po wojnie w rejonie tym podjęto intensywne prace poszukiwawcze, zakończone udokumentowaniem złóż rud cyny w metamorficznych łupkach pomiędzy Czerniawą i Przecznicą. W wyniku zaostrzenia kryteriów bilansowości dla złóż rud cyny, większość zasobów przekwalifikowano do perspektywicznych, a zasoby złoża w Gierczynie i Krobicy – do pozabilansowych. Podjęcie eksploatacji obu złóż nie jest opłacalne ze względu na niską jakość rudy oraz brak efektywnej technologii jej wzbogacania. Stwierdzone zasoby rudy cyny wynoszą 2,9 mln ton, a średnia zawartość Sn – około 0,48%.

3.4.3. KOPALINY CHEMICZNE

Baryty i fluoryty

Dolnośląskie złoża barytu i fluorytu nie mają obecnie znaczenia gospodarczego, aczkolwiek do końca lat 90-tych funkcjonowały tu jedyne w kraju kopalnie. Baryt i towarzyszący mu fluoryt występują w szczelinach uskokowych w formie żył o zmiennym rozprzestrzenieniu, miąższości i stromym upadzie. Średnia zawartość barytu ($BaSO_4$) w złożach dolnośląskich wynosi 80%. Zawartość fluorytu (CaF_2) wzrasta wraz z głębokością i wynosi od kilku do kilkunastu procent. Po katastrofalnym zalaniu kopalni



barytu w Boguszowie-Gorcach (w wyniku powodzi z 1997 r.) wstrzymano eksploatację z tego złoża, a całość zasobów przekwalifikowano do pozabilansowych. Rok później z przyczyn ekonomicznych zaniechano wydobycia ze złoża barytowo-fluorytowego Stanisławów. Aktualnie bilansowe zasoby barytu w dolnośląskich złożach – łącznie ze wstępnie rozpoznanym złożem w Jeżowie Sudeckim i niemal wyeksploatowanym złożem w Jedlince – wynoszą 5,5 mln ton $BaSO_4$. Bilansowe zasoby fluorytu pozostawione w złożu Stanisławów wynoszą 542 tys. ton.

Anhydryty i gipsy

Złoża gipsu i anhydrytu na Dolnym Śląsku, wobec olbrzymich zasobów gipsu na Podkarpaciu, mają podrzędne znaczenie w krajowej gospodarce tymi kopalinami. Tym niemniej dobra jakość złóż gipsowych i szerokie możliwości wykorzystania anhydrytu, czynią dolnośląskie złoża atrakcyjnymi do dalszej eksploatacji i przyszłego zagospodarowania. Cechsztyńskie skały anhydrytowe tworzą wychodnie wzdłuż brzegu depresji północnosudeckiej. W strefach przypowierzchniowych utwory te są często przeobrażone w skały anhydrytowo-gipsowe i gipsy. Obecnie w depresji udokumentowane są cztery złoża: trzy w Niwnicach koło Lwówka Śląskiego i jedno w Lwinach koło Bolesławca. Ich łączne zasoby wynoszą 82,1 mln ton gipsów i anhydrytów, w tym ponad 60 mln ton przypada na złoża zagospodarowane: Lubichów, z którego wydobywa się gips do produkcji różnych gipsów specjalistycznych, i Nowy Łąd – eksploatowany dla potrzeb produkcji mączek anhydrytowych. Również znaczący nieeksploatowane i nieudokumentowane zasoby skał anhydrytowych. Udostępnione są wyrobiskami górniczymi kopalń LGOM.

Sole

Jedynie udokumentowane złożo soli kamiennej w regionie dolnośląskim związane jest z solnymi utworami cechsztynu, występującymi w nadkładzie złoża rud miedzi Sieroszowice. Ma ono formę pokładową, a jego zasoby wynoszą 2 936 mln ton. Ponadto znaczące, nieudokumentowane zasoby soli, występują w złożu rud miedzi Rudna koło Lubina.

3.4.4. KOPALINY SKALNE

Omawianą grupę kopaliny dzieli się na szereg rodzajów, przede wszystkim w zależności od zastosowania surowców uzyskiwanych z poszczególnych złóż tych kopaliny. W niniejszym opracowaniu przyjęto podział kopaliny skalnych powszechnie stosowany przy dokumentowaniu złóż i m.in. w krajowym bilansie zasobów kopaliny i wód podziemnych.

Największe znaczenie dla gospodarki surowcowej regionu, a także kraju, mają dolnośląskie złoża kamieni drogowych i budowlanych, surowców okruszowych i kopaliny ilastych.

3.4.4.1. Kamienie drogowe i budowlane

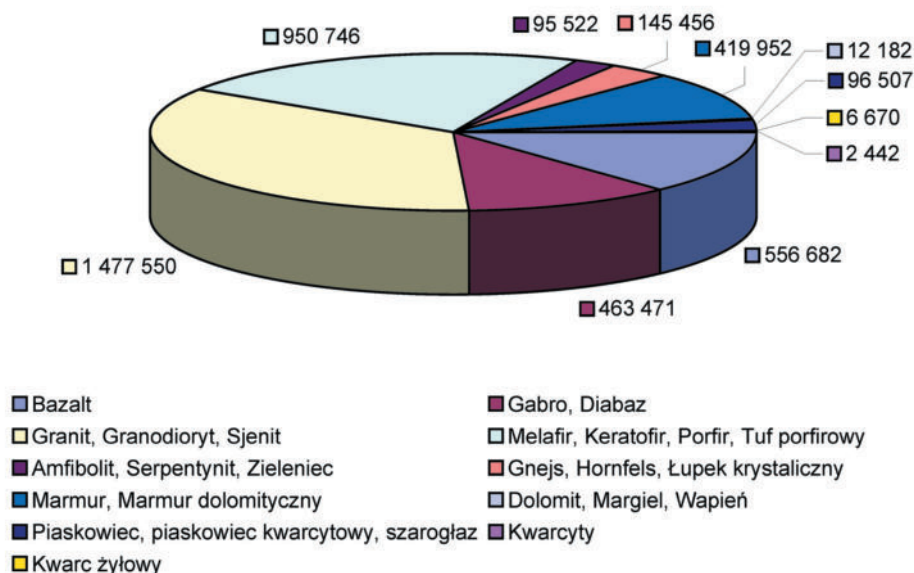
Dolny Śląsk, a szczególnie okolice Masywu Ślęży, już od czasów neolitu był ośrodkiem górnictwa skalnego i rzemiosła. Świadczą o tym znaleziska narzędzi i innych wyrobów wykonanych z serpentynitu i nefrytu. Z okresu wędrówek ludów pochodzą łomy granitu, z których pozyskiwano surowiec do wyrobu kamieni żarnowych, rzeźb i ozdób, a od XII wieku w budownictwie wykorzystywano bloki granitowe i piaskowcowe.

Obecnie przedmiotem eksploatacji dla potrzeb przemysłu kamieni budowlanych i drogowych są zarówno magmowe skały plutoniczne (granitoidy, gabra) i wulkaniczne (bazalty, porfiry, melafiry), skały osadowe (piaskowce, szarogłazy, wapień i dolomity), jak również skały metamorficzne (gnejsy, amfibolity, serpentynity, marmury). Warto podkreślić, że spośród szeregu krajowych złóż kamieni drogowych i budowlanych, jedynie w województwie dolnośląskim eksploatuje się bloczne granity, sjenity, gabra, melafiry, amfibolity, serpentynity, hornfelsy i marmury dolomityczne.

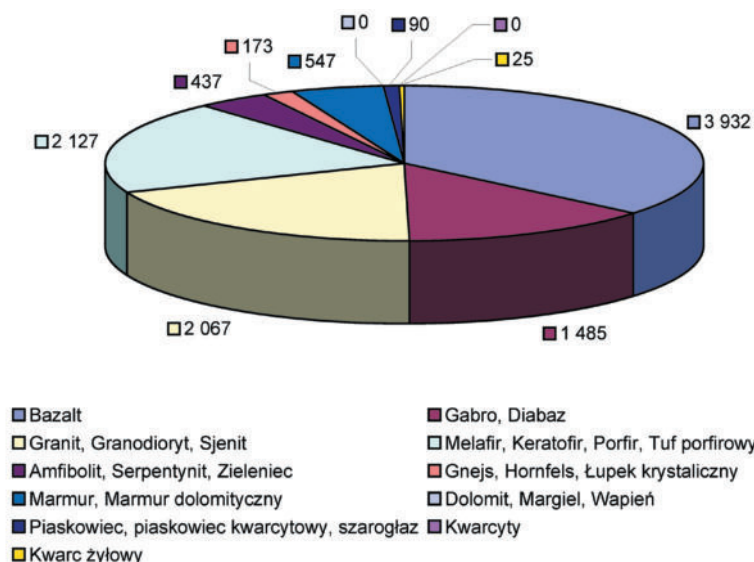


Na omawianym obszarze znajduje się aktualnie 217 udokumentowanych złóż kamieni drogowych i budowlanych o łącznych zasobach 4 213 mln ton, z czego eksploatowanych jest 111 złóż.

Wydobywane kopaliny znajdują zastosowanie między innymi w produkcji kruszyw łamanych zwykłych (tłuczni, kłińca) i granulowanych (grysów), elementów kamiennych: bloków, płyt, elementów ściennych, kamienia murowego, kostki i krawężników, galanterii kamiennej, a także maczek i wypełniaczy.



Rys. 3.4.3. Zasoby geologiczne wybranych rodzajów złóż kamieni drogowych i budowlanych województwa dolnośląskiego w tys. ton, wg. stanu na 31.12.2002 r.



Rys. 3.4.4. Wielkość wydobycia wybranych rodzajów złóż kamieni drogowych i budowlanych województwa dolnośląskiego w tys. ton, wg. stanu na 31.12.2002 r.

Granitoidy

Skąły te posiadają podstawowe znaczenie dla przemysłu kamieni budowlanych i drogowych. Dotychczas w województwie udokumentowano 71 złóż granitoidów (54 złoża granitu, 6 – granodiorytu i 11 – sjenitu) o zasobach łącznych 1 478 mln ton, z których aż 45 jest zagospodarowanych. Największe ich zasoby (oraz wydobycie) koncentrują się w obrębie masywu Strzegom – Sobótka, gdzie udokumentowanych



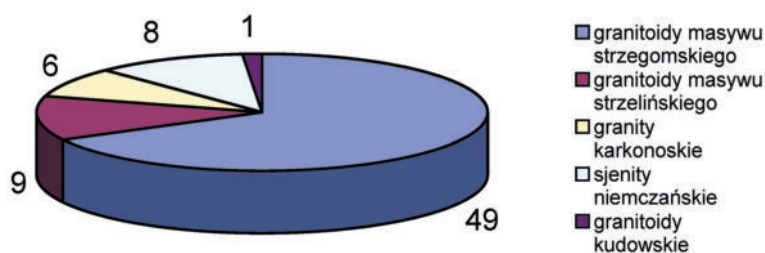
jest 45 złóż; poza tym pięć złóż zlokalizowanych jest w masywie strzelińskim, sześć w masywie Karkonoszy oraz jedenaście w obrębie wychodni granitoidów (w tym sjenitów) strefy Niemczy. Udokumentowane zasoby granitoidów dolnośląskich stanowią 98% bazy zasobowej Polski.

Masyw Strzegom – Sobótka obejmuje obszar na Przedgórzu Sudetów – między Jaworem na zachodzie a Strzeblowem na wschodzie. Większe wystąpienia granitoidów na powierzchni znajdują się w okolicach Borowa, Czernicy i Strzegomia na północnym zachodzie, Żarowa i Gołszyc w środkowej części masywu oraz w okolicach Chwałkowa i Strzeblowa na wschodzie. Eksploatowane tu różnorodne petrograficznie odmiany granitoidów (granity biotytowe, granodioryty, tonality, monzogranity) cechują się doskonałymi parametrami fizykomechanicznymi, wysoką blocznością i docenianą wśród odbiorców krajowych i zagranicznych charakterystyczną, jasnoszarą barwą. Obecnie w obrębie masywu eksploatuje się 36 złóż o łącznych zasobach wynoszących 913 mln ton kopaliny i wydobywaniu rocznym – 1 670 tys. ton. Do zakładów o największym wydobywaniu należą: Graniczna, Siedlimowice, Pagórki Zachodnie, Rogoźnica i Gniewków, produkujące grysy granitowe (ponad 100 tys. ton rocznie). Granit w formie bloków uzyskuje się w kopalniach rejonu Borowa, Kostrzy i Strzegomia.

Granity strzelińskie nie tworzą dużego, zwartej obszaru, lecz występują najczęściej w formie dajek i pni w skałach metamorficznej osłony. Największa, względnie jednolita wychodnia tych granitów, znajduje się w okolicach Strzelina i Gębczyc. Aktualnie eksploatowane są cztery złoża granitów strzelińskich o zasobach łącznych 184 mln ton. Wydobywane skały są zwykle drobnoziarniste, jasnoszare do szarych, o zmiennej bloczności. Roczne wydobywanie granitu w tym rejonie wynosi 259 tys. ton.

Granity karkonoskie, odznaczające się piękną, szaro-różową barwą, wydobywane są na niewielką skalę tylko w złożu Szklarska Poręba-Huta.

Inną, charakterystyczną pod względem ubarwienia odmianą granitoidów są tzw. sjenity niemczańskie. Jest to zróżnicowany petrograficznie zespół skał od sjenodiorytów do granodiorytów o dużej zawartości minerałów ciemnych. Aktualnie eksploatowane są trzy złoża sjenitów niemczańskich: Kośmin, Przedborowa i Brodziszów-Kłóśnik. Około 10% kubatury wydobywanej kopaliny stanowią bloki, zaś pozostała część służy do produkcji innych asortymentów kamiennych elementów budowlanych oraz do produkcji kruszywa łamanego. Zasoby łączne tych złóż wynoszą 15,4 mln ton, a roczne wydobywanie – ponad 200 tys. ton. Możliwości zagospodarowania nowych obszarów złożowych w obrębie dolnośląskich masywów granitoidowych są niewielkie. Decydują o tym uwarunkowania ochrony środowiska oraz inne niż górnicze zagospodarowanie terenu wychodni tych skał. Ewentualny przyrost zasobów może nastąpić jedynie przez dodatkowe rozpoznanie głębszych partii udokumentowanych złóż.



Rys. 3.4.5. Ilość złóż granitoidów dla produkcji kamieni drogowych i budowlanych województwa dolnośląskiego, wg stanu na 31.12.2002 r.

Gabra i diabazy

Wystąpienia tych skał znane są z okolic Sobótki, Braszowic oraz Nowej Rudy. Aktualnie eksploatowane są trzy złoża: Braszowice, Słupiec-Dębówka i Dębówka o łącznych zasobach ponad 450 mln ton. Gabro z Braszowic jest skałą o barwie zielonej i strukturze gruboziarnistej, miejscami porfirowatej, natomiast złoża rejonu Słupca są bardziej zróżnicowane petrograficznie. Skały te posiadają wysokie walory dekoracyjne i doskonałe własności techniczne, jednak ze względu na silne spękanie, znajdują zastosowanie głównie do produkcji kruszywa łamanego.



Bazalty

Trzeciorzędowe bazalty dolnośląskie są skałami makroskopowo mało zróżnicowanymi, o barwie od ciemnoszarej do czarnej, bardzo drobnoziarniste i masywne. Występują one w formie potoków i pokrywy lawowych, kominów wulkanicznych, pni i żył. Złoża bazaltów zgrupowane są w dwóch regionach: zgorzelecko-lubańskim oraz jaworsko-złotoryjskim.

Ze względu na swe właściwości techniczne (bardzo wysoką wytrzymałość na ściskanie, odporność na czynniki atmosferyczne oraz niską ścieralność), bazalty stanowią surowiec o najwyższej jakości do produkcji kruszyw drogowych, kolejowych i budowlanych. Aktualnie na omawianym obszarze zagospodarowanych jest 18 złóż bazaltu, a roczne wydobycie kształtuje się na poziomie 4 mln ton. Łączne zasoby geologiczne we wszystkich 41 (eksploatowanych i nieeksploatowanych) złożach województwa dolnośląskiego wynoszą 557 mln ton, co stanowi 95% bazy zasobowej kraju. Do złóż o znaczącym wydobyciu (ponad 300 tys. ton/rok) należą: Krzeniów, Księginki, Jawor-Męcinka, Rębiszów i Kozia Góra.

Melafiry i porfiry

Główne, złożowe wystąpienia melafirów i porfirów, zlokalizowane są w zachodniej części depresji śródsudeckiej, gdzie znajdują się złoża eksploatowane, oraz we wschodniej części depresji północnosudeckiej. Skały te pod względem jakościowym w większości odpowiadają trzeciorzędowym bazaltom i znajdują szerokie zastosowanie jako surowiec do produkcji kamienia łamanego zwykłego i granulowanego.

Wydobycie melafirów koncentruje się w czterech dużych pod względem zasobów i wydobycia złożach: Rybnica Leśna, Grzędy, Borówno i Świerki. Łączne zasoby tych złóż wynoszą 319 mln ton, a zasoby wszystkich 13 udokumentowanych złóż melafiru wynoszą 421 mln ton (100% krajowych zasobów melafirów).

Porfiry eksploatowane są na stosunkowo niewielką skalę z jednego aktualnie czynnego złoża Uniemyśl. Ogółem udokumentowane zasoby geologiczne porfirów wynoszą na Dolnym Śląsku 478 mln ton, przy czym większość zasobów występuje w obszarach zalesionych lub podlegających ochronie, co znacznie utrudnia albo też całkowicie wyklucza ich przyszłe zagospodarowanie.

Gnejsy, hornfelsy i migmatyty

Główne wystąpienia tych metamorficznych skał znajdują się w obrębie krystaliniku izerskiego, bloku sowiogórskiego, Gór Bystrzyckich, masywu Łądka - Śnieżnika oraz masywu Strzelin - Żulowa. Mimo znaczących zasobów potencjalnych, wynikających z budowy geologicznej poszczególnych rejonów, obecny stan ich udokumentowania jest niewielki. W granicach województwa dolnośląskiego znajduje się osiem złóż gnejsów, trzy złoża hornfelsów i jedno migmatytów, a łączne zasoby tych kopalni wynoszą 144 mln ton.

Aktualnie eksploatowane są cztery złoża gnejsów w masywie strzeleńsko-żulowskim i jedno w masywie Łądka-Śnieżnika, zasoby geologiczne czynnych złóż wynoszą 53 mln ton, a roczne wydobycie gnejsów jedynie 164 tys. ton. Hornfelsy – skały metamorficzne o wysokiej twardości – eksploatuje się na niewielką skalę ze złoża Graniczna (wspólnie z granitami) oraz w Górach Izerskich ze złoża Stanisław (wspólnie z kwarcem żyłowym). Jedyne w Polsce złożo migmatytów w Piławie Górnej jest eksploatowane okresowo.

Amfibolity, serpentynity

Amfibolity zostały udokumentowane w sześciu złożach o łącznych zasobach 62 mln ton, z których największe to: Wieściszowice (35,5 mln ton zasobów) i Piława Górna (17 mln ton). Eksploatowane złożo Ogorzelec, o rocznym wydobyciu 313 tys. ton, jest jedynym w kraju dostawcą wysokogatunkowego grysu amfibolitowego, mieszanek i kamienia łamanego zwykłego.

Serpentynity występują głównie na przedpolu Sudetów, natomiast w samych Sudetach znane są tylko pojedyncze, niewielkie ich wystąpienia nie posiadające znaczenia złożowego. Dwa udokumentowane złoża tej kopaliny (Jordanów i Nasławice) o zasobach 23,8 mln ton, zlokalizowane są w masywie



serpentyinitowym Gogolów-Jordanów. Eksploatacja prowadzona jest w złożu Nasławice, z którego wydobywa się rocznie ponad 120 tys. ton kopaliny do produkcji kruszywa łamanego.

Marmury i marmury dolomityczne

Skąły węglanowe na Dolnym Śląsku były przedmiotem eksploatacji od XIV wieku, głównie do produkcji wapna oraz jako kamień dekoracyjny. W omawianym regionie występują niemal wszystkie odmiany skał węglanowych, choć brak jest szerzej rozprzestrzenionych, miąższych ich wystąpień. Znaczenie złożowe jako kamienie budowlane i drogowe, posiadają zmetamorfizowane wapienie i wapienie dolomityczne, czyli marmury. Udokumentowane złoża tych skał występują w dwóch regionach: wschodniokaczawskim (Góry Kaczawskie) i kłodzkim (Kotlina Kłodzka, Krowiarki), poza tym pojedyncze złoża występują we wschodniej osłonie granitu Karkonoszy (Rudawy Janowickie) i w rejonie Strzelina.

W rejonie wschodniokaczawskim złoża zmetamorfizowanych wapieni udokumentowano w obrębie poziomu tzw. wapieni wojcieszowskich, tworzących ciągle pasmo wychodni o długości około 13 km wśród utworów kambru. Część złóż wapieni w tym rejonie udokumentowano jako kamienie budowlane i drogowe, a niektóre dla potrzeb przemysłu cementowego i wapienniczego. Pierwsza z wymienionych grup obejmuje cztery niewielkie złoża (Kapela, Kapela II, Podgórki i Połom) o łącznych zasobach 11 mln ton, przy czym aktualnie żadne z tych złóż nie jest eksploatowane.

Podobnie złoża położone w rejonie kłodzkim można podzielić, ze względu na wykorzystanie kopaliny, na dwie grupy. Pierwszą stanowią złoża marmurów i marmurów dolomitycznych, które ze względu na małą bloczność są wykorzystywane głównie do produkcji grysów, a także w zależności od składu chemicznego: dla potrzeb przemysłu wapienniczego, szklarskiego oraz jako nawóz w rolnictwie. Tego typu złoża występują w paśmie Krowiarek, w rejonie Stronia Śląskiego oraz koło Kłodzka i Międzyzlesia. Łącznie udokumentowane zasoby marmurów i marmurów dolomitycznych w szesnastu złożach w tym rejonie wynoszą ponad 394 mln ton. Obecnie eksploatowanych jest tu sześć złóż, a do największych pod względem zasobów i wydobywania należy złożo Ołdrzychowice-Romanowo, z którego w 2002 r. wydobyto 469 tys. ton kopaliny.

Drugą grupę złóż w rejonie kłodzkim stanowią złoża blocznych marmurów okolic Stronia Śląskiego, występujące w formie soczew w skałach metamorficznych tzw. serii strońskiej. Budujące złoża marmury są drobno- i średnioziarniste, cukrowate, przeświecające w cienkich płytkach. Atrakcyjne zabarwienie (od śnieżnobiałego przez różowe do zielonkawego), możliwość uzyskiwania bloków oraz korzystne parametry fizykotechniczne sprawiają, że opisywane skały są cenionym od dawna surowcem do produkcji dekoracyjnych materiałów budowlanych. Zasoby tej grupy złóż wynoszą 19,4 mln ton, a wydobywie z jedyne go czynnego złoża Biała i Zielona Marianna w roku 2002 wyniosło 1 tys. ton.

Piaskowce i szarogłazy

Spośród skał osadowych w omawianej grupie kopaliny, znaczenie gospodarcze posiadają przede wszystkim górnokredowe piaskowce ciosowe depresji północnosudeckiej. Mniejsze znaczenie w bilansie zasobów mają permskie i górnokredowe piaskowce depresji śródsudeckiej oraz dolnkarbońskie szarogłazy. Ogółem w granicach województwa dolnośląskiego udokumentowano 29 złóż piaskowców o łącznych zasobach 90 mln ton oraz dwa złoża szarogłazów o zasobach 18 mln ton.

Piaskowce depresji północnosudeckiej są skałami gruboławicowymi, drobno- i średnioziarnistymi, barwy od jasnoszarej do jasnożółtej. Miąższość ławic dochodzi do 10 m. Piaskowce te znajdują bardzo szerokie zastosowanie: jako materiał okładzinowy, do robót rzeźbiarskich oraz na różne inne elementy budowlane. Bardziej spękane partie kopaliny wykorzystywane są do produkcji kamienia łamanego. Aktualnie w rejonie tym eksploatowanych jest jedenaście średniej wielkości złóż, z czego do największych pod względem zasobów należą złoża: Nowa Wieś Grodziska III – eksploatowane okresowo, i Żerkowice, z którego w 2002 r. wydobyto 25 tys. ton piaskowców. Łączne zasoby złóż czynnych w tym rejonie wynoszą 8,7 mln ton, a wydobywie – 114 tys. ton.

W obszarze depresji śródsudeckiej znaczenie złożowe posiadają tzw. czerwone piaskowce śląskie pochodzące z permu, które charakteryzują się oryginalną, szaroczerwoną i brunatną barwą oraz



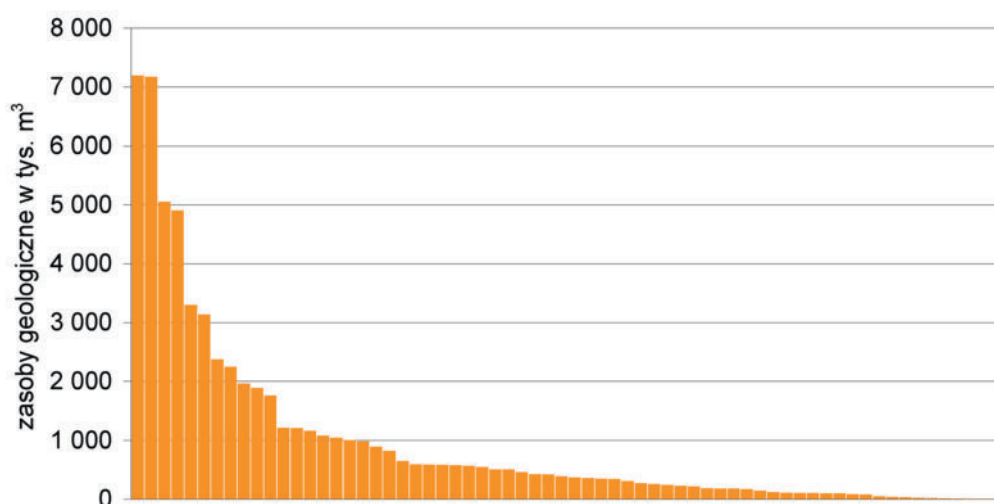
wyraźnym, równoległym uławiczeniem o grubości ławic od 2 do 3 m. Zostały one udokumentowane w okolicy Nowej Rudy w trzech złożach (Słupiec-Kościelec pole A, Słupiec-Kościelec pole B oraz Bieganów), których łączne zasoby wynoszą 11 mln ton. Obecnie eksploatacja na niewielką skalę prowadzona jest tylko na złożu Słupiec-Kościelec pole A.

Górnokredowe piaskowce depresji śródsudeckiej są na ogół średnioziarniste i posiadają dobrą bloczność, a ich wyjątkowe walory dekoracyjne (barwa jasnożółta do różowobrunatnej) znane są zarówno w kraju, jak i za granicą. Obecnie piaskowce te są eksploatowane jedynie w dwóch złożach: Długopole i Radków, a ich roczne wydobycie wynosi zaledwie 1 tys. ton. Większa część złoża Radków od 1993 r. znajduje się w granicach Parku Narodowego Gór Stołowych, co wyklucza możliwość eksploatacji jego znacznych zasobów (łącznie ponad 21 mln ton piaskowców ciosowych). Część złoża radkowskiego stanowiąca enklawę w parku, może być eksploatowana z zachowaniem szczególnych rygorów ochrony środowiska. Oprócz wymienionych złóż w rejonie Szczytnej Śląskiej i Polanicy Zdrój, istnieje kilka złóż piaskowców w przeszłości eksploatowanych, a obecnie zaniechanych. Łączne zasoby górnokredowych piaskowców w depresji śródsudeckiej wynoszą 37 mln ton, lecz wznowienie wydobycia z tych złóż wydaje się mało prawdopodobne ze względu na ograniczenia związane z ochroną środowiska.

Szarogłazy, wykorzystywane do produkcji kruszyw drogowych i budowlanych, są eksploatowane ze złoża Młynów na północ od Kłodzka. Wielkość wydobycia w ostatnich latach jest zmienna, w 2002 r. wynosiła 15 tys. ton.

3.4.4.2. Kopaliny ilaste

Kopaliniami ilastymi są skały o różnym wieku, genezie i wykształceniu litologicznym, zawierające w swoim składzie minerały ilaste (kaolinit, haloizyt, smektyty, illit, chloryt), decydujące o ich przydatności surowcowej. Możliwość wykorzystania kopaliny ilastej – bezpośrednio jako surowiec lub jako materiał do uzyskania surowca – zależy głównie od stosunku ilościowego zawartości poszczególnych grup minerałów ilastych w skale. W praktyce do grupy tej zalicza się: bentonity i ily bentonitowe, kopaliny kaolinitowe (kaoliny, gliny ceramiczne białe wypalające się i kamionkowe, gliny ogniotrwałe), surowce ceramiki budowlanej, a także surowce ilaste do produkcji cementu i kruszywa lekkiego. Na obszarze województwa dolnośląskiego kopaliny ilaste występują w obrębie utworów kredy, trzeciorzędu i w mniejszym stopniu czwartorzędu. Największe znaczenie w bilansie zasobów regionu i kraju mają bentonity i ily bentonitowe oraz kopaliny kaolinitowe.



Rys. 3.4.6. Rozkład wielkości zasobów geologicznych poszczególnych złóż iltów ceramiki budowlanej (z pominięciem złoża „Legnica - pole wschodnie” o zasobach 727 650 tys. m³).



Bentonity i ily bentonitowe

Do bentonitów i iłów bentonitowych na obszarze województwa należą trzy złoża trzeciorzędowej zwietrzliny bazaltoidów, głównie brekcji i tufów bazaltowych: Krzeniów, Jawor-Męcinka i Leśna-Miłoszów. Zostały one udokumentowane jako surowce do produkcji lepiszcza odlewniczego i płuczki wiertniczej oraz jako materiał rekultywacyjny, a ich łączne zasoby wynoszą 1,6 mln ton. Skały te wykazują właściwości sorpcyjne i cechują się podatnością na aktywację chemiczną, stanowiąc surowiec do otrzymywania koagulantów, sorbentów, ziem odbarwiających i innych produktów wykorzystywanych w ochronie środowiska. Głównym składnikiem ilastym omawianych złóż jest beidellit – minerał z grupy smektytów. W złożach Krzeniów i Jawor-Męcinka, zwietrzliny bazaltoidów występują wspólnie z intensywnie eksploatowanymi bazaltami. W ostatnich latach, niewielkie ilości zwietrzelin pozyskiwano jedynie ze złoża Krzeniów.

Kopaliny kaolinowe

Dużą grupę stanowią kopaliny, w których głównym minerałem ilastym jest kaolinit. Ogólnie można je określić wspólną nazwą „kopaliny kaolinowe”. W omawianym regionie należą do nich kaoliny oraz gliny (pod względem petrograficznym – ily): ceramiczne biało wypalające się, ceramiczne kamionkowe i gliny (ily) ogniotrwałe, które często współwystępują ze sobą w jednym złożu. Według krajowego bilansu zasobów kopaliny, na obszarze województwa dolnośląskiego znajduje się 38 złóż kopaliny kaolinowej. W ich skład wchodzi 14 złóż surowców kaolinowych (kaolinów), 6 – glin biało wypalających się, 12 złóż glin kamionkowych i 6 – glin ogniotrwałych.

Kaoliny

Złoża kaolinów reprezentują dwa główne typy genetyczne: rezydualny i osadowy. Powstały one w górnej kredzie i w trzeciorzędzie. Górnokredowe kaoliny stanowią słabo zwięzłe piaskowce o spoiwie kaolinitowym. Kopalina ta charakteryzuje się niewielkim uzyskiem, średnio rzędu dwudziestu kilku procent, surowca kaolinitowego po szlamowaniu (frakcji poniżej 0,004 mm). Złoża trzeciorzędowe reprezentują przede wszystkim typ kaolinów rezydualnych, powstałych w wyniku wietrzenia granitoidów in situ, a rzadziej – kaolinów osadowych, utworzonych drogą redepozycji osadów. Uzysk frakcji użytecznej po szlamowaniu kaolinów rezydualnych waha się średnio w granicach 40-50%. Mogą one być także wykorzystywane w stanie naturalnym jako surowiec ogniotrwały.

Kaoliny kredowe depresji północnosudeckiej są udokumentowane w trzech złożach: Maria I, Maria III i Zofia. Złoże Maria III jest jedynym aktualnie eksploatowanym złożem surowca kaolinowego w Polsce o wydobyciu rocznym rzędu 250 tys. ton. W zakładzie przerobczym KSM Surmin w Nowogrodzcu produkowane są różne odmiany surowca, wykorzystywane w przemyśle papierniczym, ceramicznym i gumowym, a także w innych gałęziach.

Pozostałe złoża obszaru województwa stanowią kaoliny rezydualne lub rezydualno-osadowe, związane z trzeciorzędowymi zwietrzelinami skał granitoidowych i bazaltoidów. Poza niewielkim złożem Monika, zlokalizowanym w obrębie masywu Strzelin – Żulova, udokumentowane złoża kaolinów trzeciorzędowych: Antoni (Kalno), Śmiałowice, Stefan, Gola, Żarów, Andrzej, Kazimierz, Michał i Julia, związane są z masywem granitoidowym Strzegom – Sobótka, a złoże Dunino koło Legnicy – z wystąpieniem bazaltów. Złoże Dunino, pierwotnie udokumentowane jako złoże surowca haloizytowego (do produkcji koagulantów, ziem bielących, sorbentów i zeolitów), zostało przekwalifikowane do złóż kaolinów.

Bilansowe zasoby surowca kaolinowego w udokumentowanych trzynastu złożach wynoszą niemal 216 mln ton (100% bazy zasobowej kraju). Pomimo dużych zasobów złoża dolnośląskich kaolinów – poza ww. złożem Maria III – nie są wykorzystywane, przede wszystkim ze względu na ich użyteczność dopiero po wzbogacaniu, co wymaga budowy kosztownych zakładów przerobczych.

Gliny (ily) ceramiczne biało wypalające się

Występowanie iłów ceramicznych biało wypalających się, ograniczone w skali kraju jedynie do Dolnego Śląska, związane jest głównie z tą samą co złoża kaolinów kredowych, serią piaskowcowo-ilastą depresji północnosudeckiej. W części złóż dokumentowaną kopalinę stanowiły ily tworzące różnej grubości



(przeważnie rzędu 0,5-2,0 m) soczewkowate pokłady w piaskowcach o spoiwie ilastym. Iły te są w różnym stopniu piaszczyste i tylko ich część spełnia wymagania surowcowe w stanie naturalnym. Złoża tego typu obejmują kilka pokładów możliwych do eksploatacji sposobem podziemnym. Przykładem jest tu praktycznie wyeksploatowane już złożo Janina i złożo Bolko II. Pozostałe złoża glin (iłóW) ceramicznych biało wypalających się, zostały udokumentowane jako iły i piaskowce ilaste, stanowiące kopalinę do szlamowania (Janina-Zachód i Nowe Jaroszowice). Żadne z omawianych złóW nie jest obecnie eksploatowane, a zasoby w nich udokumentowane wynoszą 58,5 mln ton, przy czym większość (41,2 mln ton) przypada na złożo Nowe Jaroszowice koło Bolesławca.

Wymagania dla iłóW biało wypalających się spełnia także niewielka część iłóW trzeciorzędowych, towarzyszących pokładowi węgla brunatnego złoża TuróW. Ponadto w większości złóW kaolinóW, część kopaliny o niższych parametrach jakościowych odpowiada wymogom iłóW biało wypalających się.

Gliny (iły) ceramiczne kamionkowe

Iły kamionkowe, określane też jako barwnie wypalające się, obejmują ze względu na odmienny skład mineralogiczny dwie odmiany: ogniotrwałą – kaolinitową i nieogniotrwałą – illitową i illitowo-beidellitową.

Iły kamionkowe kaolinitowe występują obok iłóW biało wypalających się w górnokredowych osadach depresji północnosudeckiej, przeważnie w tych samych pokładach. Stanowią one kopalinę główną w złóWach Anna-Włodzice Małe i Ocice II.

Trzeciorzędowe iły kamionkowe kaolinitowe, jak również illitowo-beidellitowe depresji północnosudeckiej, występują w złóWach: Zebrzydowa, Ołdrzychów, Weronika II, a w innych rejonach Dolnego Śląska w złóWach: Kaławsk Południe, Kraniec, Barbara-Sadlno oraz TuróW (tu jako kopalina towarzysząca w złożu węgla brunatnego). Spośród nich typowym przykładem iłóW kamionkowych illitowo-beidellitowych jest złożo Kraniec. W złożu TuróW iły kamionkowe występują łącznie z iłami ogniotrwałymi, a w rejonie Strzegomia stanowią kopalinę towarzyszącą w złóWach iłóW ogniotrwałych.

Łączne zasoby dolnośląskich glin (iłóW) ceramicznych kamionkowych wynoszą 19,5 mln ton. Wydobyte jest w dwóch złóWach: Zebrzydowa (48 tys. ton/rok) i Kraniec koło Brzegu Dolnego (8 tys. ton/rok).

Gliny (iły) ogniotrwałe

W przemyśle materiałów ogniotrwałych, podstawowym surowcem są iły zawierające dużą ilość kaolinitu. Im większa jest jego zawartość w skale, tym wyższa ogniotrwałość surowca. O jakości iłóW ogniotrwałych decyduje także zawartość tlenków glinu i żelaza.

W omawianym regionie złoża glin (iłóW) ogniotrwałych występują w obrębie osadów ilastych górnego trzeciorzędu, głównie w okolicach Strzegomia (złoża: Rusko-Jaroszów, Lusina-Udanin pole południowe, Lusina-Udanin pole północne), Różana, a także w okolicy Zgorzelca (złoża: Czerwona Woda SW i TuróW). Udokumentowane zasoby sześciu złóW iłóW ogniotrwałych w województwie wynoszą 45,3 mln ton, co stanowi 80% bazy zasobowej kraju. Wydobyte ze złoża Rusko-Jaroszów (największego spośród eksploatowanych w Polsce) wynosi 100 tys. ton iłóW rocznie. W złożu TuróW, iły ogniotrwałe występują w kompleksie ilastym międzywęglowym i podwęglowym, a ich wydobyte w 2002 r. wyniosło 6 tys. ton.

Surowce ceramiki budowlanej

Surowce ceramiki budowlanej stanowią kopaliny pospolite, powszechnie występujące. W omawianym obszarze związane są głównie z osadami trzeciorzędowymi i podrzędnie z czwartorzędowymi. Pod względem litologicznym są to: iły, mułki, lessy i gliny o różnej zawartości frakcji ilastej i piaszczystej. Najlepsze jakościowo (i o najszerszym zakresie zastosowania) są trzeciorzędowe iły serii poznańskiej.

W granicach województwa dolnośląskiego znajduje się 71 złóW, skupiających 40% krajowej bazy zasobowej surowców ceramiki budowlanej (790 mln ton). Najlepsze z nich to złoża iłóW trzeciorzędowych o zróżnicowanych właściwościach, wykorzystywane do produkcji (oprócz cegły pełnej): cegły dziurawki,



pustaków, elementów drażonych, dachówki i wielu innych produktów ceramicznych. Należy dodać, że w ostatnich latach w wielu zakładach wprowadzono nowoczesne (zautomatyzowane) linie produkcyjne, co pozwala wytwarzać produkty o najwyższej jakości. Obecnie eksploatuje się 23 złoża, a ważniejsze z nich (o zasobach powyżej 1 mln m³) to: Sośnica, Chwalimierz II, Słowiany, Miękinia, Strzelin, Kunice I, Ścinawka Średnia, Byczeń i Leszczyna Kłodzka. W 2002 r. łączne wydobycie surowców ceramiki budowlanej z czynnych złóż regionu wyniosło 275 tys. m³.

3.4.4.3. Surowce okrucowe

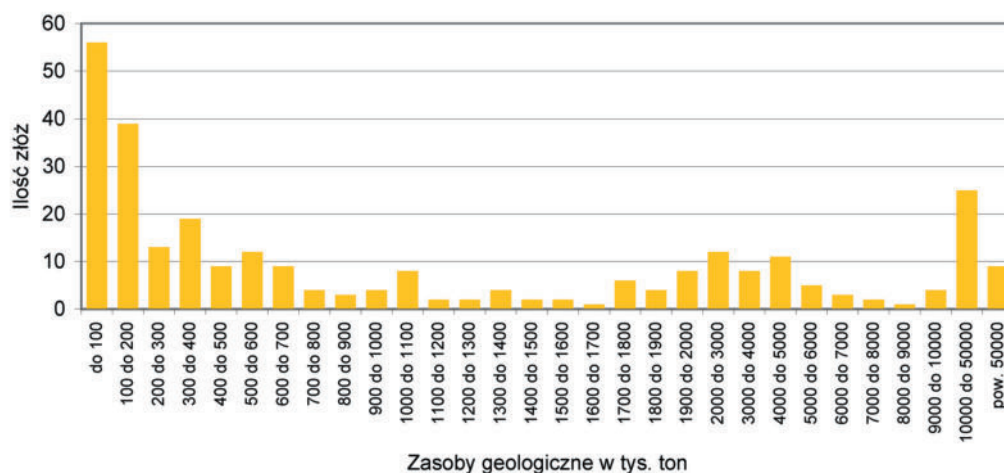
Kruszywo naturalne

Kruszywa naturalne należą do kopalin powszechnie występujących w kraju. Tworzą one złoża o często olbrzymich zasobach. W regionie dolnośląskim związane są one głównie z osadami czwartorzędowymi; w starszych formacjach geologicznych występują sporadycznie. Genetycznie kruszywa czwartorzędowe wiążą się z akumulacją lodowcową, wodnolodowcową i rzeczną. Szczególnie zasobne i o dobrej jakości kopaliny, są złoża żwirowe - zlokalizowane w dolinach dużych rzek oraz piaszczysto - żwirowe, związane z utworami wodno-lodowcowymi.

Z ogólnej liczby 293 złóż kruszywa naturalnego w obszarze województwa dolnośląskiego, wydobycie prowadzi się w stu pięciu złożach, skupiających niemal 478 mln ton bilansowych zasobów geologicznych. W 2002 r. wydobycie kruszywa naturalnego w omawianym regionie wyniosło 4,5 mln ton.

Złoża w dolinach rzek w Sudetach i na Przedgórzu Sudeckim należą do najlepszych w Polsce i są najbardziej znaczące w bilansie zasobów. Z ważniejszych złóż tego typu należy wymienić zasoby (podano w milionach ton):

- w dolinie Nysy Łużyckiej: Pieńsk (45,5),
- w dolinie Bobru: Bielanka-pole wschodnie (62,7), Rakowice-Zbiornik (63), Włodzice Wielkie (42,8), Nowa (50,7), Otok (41,4) i Trzebień-Zbiornik (86,3),
- w dolinie Kaczawy: Rzymówka (45,7), Legnica-pole wschodnie (296) i Szczytniki (68,7),
- w dolinie Nysy Kłodzkiej: Przyłek-Pilce (86,6),
- w dolinie Odry: Bystrzyca Oławska (45,7), Siedlce (80,9), Mokry Dwór (46) i Lenartowice (71,4).

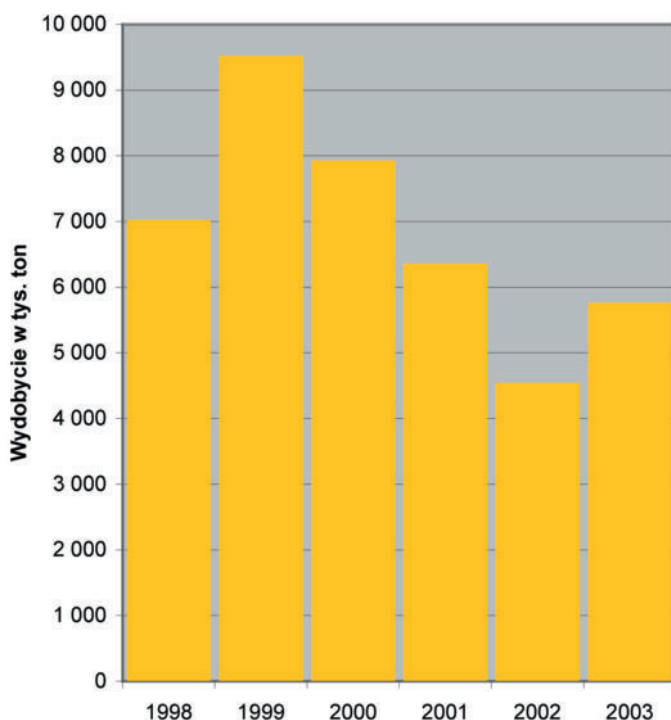


Rys. 3.4.7. Rozkład ilości złóż kruszywa naturalnego wg wielkości zasobów geologicznych (stan na 31.12.2002 r.).

Pomimo znaczących zasobów geologicznych złóż położonych w dolinach rzek, szeregu z nich prawdopodobnie nie będzie można uruchomić ze względu na szczególne walory środowiska



naturalnego dolin rzecznych i ich ochronę (np. lasów łęgowych, siedlisk rzadkich gatunków ptaków, zbiorników pitnych wód podziemnych). Jako przykład można tu wymienić złoża: Mokry Dwór, Wierzbno i Śmiałowice – położone w strefie powierzchniowych i podziemnych ujęć wód, czy złoża: Siedlce, Łęg i Lenartowice, położone w granicach cennych ekosystemów lasów łęgowych. Część zasobnych w kruszywa obszarów dolinnych województwa jest już objęta ochroną prawną w ramach utworzonych tam parków krajobrazowych (np. Park Krajobrazowy Doliny Bobru, Park Krajobrazowy Doliny Baryczy, Park Krajobrazowy Doliny Bystrzycy).



Rys. 3.4.8. Wydobywanie kruszywa naturalnego na Dolnym Śląsku (oprac. na podst. *Bilansu zasobów kopalni i wód podziemnych Polski*).

Eksploatacja kruszywa naturalnego w omawianym regionie podlega znacznym wpływom koniunktury rynku materiałów budowlanych i wykazuje (po okresie wyraźnego wzrostu) tendencję zniżkową, której nie notuje się w odniesieniu do niewielkich złóż lokalnych o zasobach do 100 tys. ton. Do złóż, z których uzyskuje się znaczące wydobywanie kruszywa naturalnego w omawianym regionie, należą: Szczytniki koło Legnicy (535 tys. ton w 2002 r.), Domanice koło Kątów Wrocławskich (491 tys. ton) i Rakowice-Zbiornik koło Lwówka Śl. (415 tys. ton).

Piaski szklarskie

Spośród różnorodnych złóż piasków przemysłowych regionu

dolnośląskiego, duże znaczenie surowcowe dla przemysłu szklarskiego mają piaski kwarcowe. O ich jakości decyduje przede wszystkim wysoka zawartość SiO_2 , minimalny udział tlenków barwiących (żelaza i tytanu) oraz jednorodność uziarnienia.

Krajowe zasoby bilansowe piasków szklarskich wynoszą 605 mln ton, z czego 71 mln ton (12%) przypada na województwo dolnośląskie. W regionie tym piaski kwarcowe dla przemysłu szklarskiego występują głównie w depresji północnosudeckiej, wśród zwietrzałych piaskowców górnokredowych. Udokumentowano tu 6 złóż, z czego czynne jest aktualnie jedno – Osiecznica II. Omawiane złoża cechują się wyjątkową czystością i należą do najlepszych w Polsce. Zakład w Osiecznicy produkuje piaski szklarskie klasy 1-3 oraz niewielkie ilości piasków formierskich. Z odpadów uzyskuje się tu (po procesach wzbogacania) piaski klasy 4, żwirki filtracyjne i surowiec kaolinowy. W sumie zakład w Osiecznicy produkuje około 600 tys. ton piasków rocznie (w tym 400 tys. ton piasków szklarskich). Najlepszy gatunkowo surowiec sprzedawany jest do polskich hut szkła kryształowego i przeznaczany na eksport do Niemiec.

Piaski formierskie

Piaski formierskie są podstawowym surowcem do sporządzania form odlewniczych. Piaski takie cechują się obecnością pewnej ilości drobnoziarnistego spoiwa obok ziaren czystego kwarcu, stanowiących tzw. osnowę piaskową. Z tego względu do ich produkcji wykorzystuje się gorszej jakości piaski kwarcowe ze złóż piasków szklarskich oraz kopalnie z samodzielnymi złóżami piasków ze spoiwem ilastym. Warunkiem ich wykorzystania dla odlewnictwa jest wysoka temperatura spiekania (rzędu 1400-1200°C).



Dolnośląskie złoża piasków formierskich związane są ze zwietrzałymi piaskowcami ciosowymi górnej kredy w niecce śródsudeckiej (złoże Krzeszówek koło Kamiennej Góry) oraz z górnokredowymi piaskowcami synklinorium północnosudeckiego (złoże Czerwona Woda koło Węglińca). Aktualnie obydwie złoża nie mają większego znaczenia przemysłowego na tle licznych i zasobnych złóż tomaszowskich i górnośląskich. Wydobycie i produkcja piasków formierskich w większości pochodzi z dużych zakładów górniczych, które dostarczają uszlachetnionych odmian tych piasków do wyrobu syntetycznych mas formierskich.

Pozostałe surowce okrucowe

Do tej grupy należą: piaski do produkcji betonów komórkowych, cegły wapienno-piaskowej oraz piaski podsadzkowe, które w bilansie zasobowym regionu posiadają mniejsze znaczenie. Charakter samej kopaliny sprawia, że jest ona wykorzystywana na lokalne potrzeby, a zasoby złóż są niewielkie. Spośród złóż piasków kwarcowych w granicach omawianego obszaru, eksploatowane jest jedno złożo piasku do produkcji betonów komórkowych – Sułów koło Milicza. Z kolei wśród piasków do produkcji cegły wapienno-piaskowej, rozpoznane są trzy złoża: Kozików, Godzikowice i Załęcze-Wodniki.

Złoża piasków podsadzkowych, wykorzystywane przez górnictwo rud miedzi w LGOM, związane są z piaszczysto-żwirowymi sandrami zlodowacenia środkowopolskiego. Spośród czterech złóż tego rodzaju, eksploatowane jest jedynie złożo Obora w rejonie Lubina. Pozostałe są złożami rezerwowymi o znacznych zasobach (w sumie 250 mln ton).

3.4.4.4. Inne kopaliny skalne

Wapień dla przemysłu cementowo-wapienniczego i dolomity

Źródłem otrzymywania cementu i wapna są w regionie dolnośląskim zmetamorfizowane wapień staropaleozoiczne (marmury właściwe) oraz w mniejszym stopniu wapień cechsztyński i triasowe. Węglanowe skały staropaleozoiczne i prekambryjskie, wykorzystywane są również jako kamienie drogowe i budowlane (patrz wyżej).

Marmury właściwe występują w Górach Kaczawskich, Rudawach Janowickich, na Ziemi Kłodzkiej i w Sudetach Wschodnich, w różnych poziomach stratygraficznych. W Górach Kaczawskich występują one w pasie wychodni w obrębie kambryjskich zieleńców jako tzw. wapień wojcieszowski. Eksploatuje się je tu od ponad dwustu lat na potrzeby przemysłu wapienniczego oraz dla drogownictwa. W rejonie Wojcieszowa są to złoża: Połom – o zasobach ponad 14 mln ton, Sobocin (3,9 mln ton) i ostatnio zaniechane – Silesia. Ze względów środowiskowych zaniechano eksploatacji w sąsiednich złożach Miłek i Gruszka.

Zmetamorfizowane wapień (marmury właściwe) z regionu kłodzkiego przeznacza się dla budownictwa i drogownictwa oraz – z racji ich składu petrograficznego – do produkcji mączek dla przemysłu szklarskiego i ceramicznego. Spośród wystąpień wapieni dla przemysłu wapienniczego, w regionie kłodzkim notuje się trzy nieeksploatowane złoża (Duszynki, Gołogłowy, Lutynia) o łącznych zasobach około 1,5 mln ton.

Prekambryjskie i staropaleozoiczne dolomitowe odmiany marmurów oraz czyste dolomity, pozyskuje się jako źródło węgla magnezu i wapnia. Kopalina z niektórych złóż marmurów dolomitowych Ziemi Kłodzkiej wykorzystywana jest do produkcji nawozowej mączki dolomitowej, a także dla przemysłu ceramicznego i szklarskiego oraz dla hutnictwa. Dolomit z czynnego złoża Odrzychowice-Romanowo jest najczystszy w Polsce i umożliwia produkcję mączki dolomitowej najwyższego gatunku. Z najlepszych partii złoża uzyskuje się surowiec do produkcji dolomitu spożywczego i farmaceutycznego. Zasoby złoża Odrzychowice-Romanowo wynoszą 33,5 mln ton, a wydobycie w 2002 r. wyniosło 469 tys. ton. Pozostałe czynne złoża marmurów dolomitowych w tym regionie (Łysak, Nowy Waliszów soczewka C, Podgórze i Wapniarka), o łącznych zasobach w ilości 46 mln ton, wykorzystywane są głównie do produkcji nawozów.

W Rudawach Janowickich (w tzw. metamorficznej osłonie granitu Karkonoszy) występują zmetamorfizowane wapień, dolomity wapienne i dolomity. Te ostatnie są eksploatowane w Rędzinach



koło Kamiennej Góry. Z kopaliny wydobywanej w tym złożu produkuje się nawozy wapniowo-magnezowe i wieloskładnikowe (około 120 tys. ton/rok) oraz mączkę dolomitową dla przemysłu szklarskiego (około 50 tys. ton/rok). Złoże w Rędzinach należy w skali Polski do złóż średniej wielkości; jego zasoby wnoszą nieco ponad 14,5 mln ton.

Z kolei w rejonie Lwówka Śląskiego i Jeleniej Góry, eksploatowano dawniej wapienie cechsztyńskie dla potrzeb przemysłu wapienniczego, a w okolicach Raciborowic eksploatuje się triasowe wapienie dla przemysłu cementowego (złoże Podgrodzie). Warto jeszcze wspomnieć o złożu anhydrytu i gipsu Nowy Łąd koło Lwówka Śląskiego, w którym dolomit występuje jako kopalina towarzysząca.

Łupki metamorficzne

Surowce z różnego rodzaju łupków metamorficznych, występujących dosyć pospolicie w regionie dolnośląskim, są przydatne jako wypełniacze mas bitumicznych i posypki papowe. Dawniej wykorzystywano naturalną oddzielność płytkową niektórych ich odmian do wyrobu dachówek (tzw. łupki dachówkowe).

Łupki łuszczkowe występują pospolicie w utworach metamorficznych prekambriu i starszego paleozoiku Sudetów oraz na Przedgórzu Sudeckim. Dominują wśród nich łupki biotytowe. Zastosowanie gospodarcze znalazły jedynie łupki kwarcowo-muskowitowe z serycytem, eksploatowane w kamieniołomie w Orłowicach (Góry Izerskie). Po zmieleniu łupki te wykorzystuje się na posypki papowe i jako wypełniacze do mas bitumicznych. Złoże w Orłowicach jest jedynym czynnym złożem tego typu w Polsce; jego zasoby bilansowe wynoszą 5,8 mln ton, a wydobycie kształtuje się na poziomie 30 tys. ton i ma obecnie tendencję wzrostową.

Kwarcyty i łupki kwarcytowe

Skały te należą do grupy surowców krzemionkowych, znajdujących zastosowanie przy wyrobie materiałów ogniotrwałych, w przemyśle szklarskim i chemicznym. Odmiany o wysokiej zawartości krzemionki służą do produkcji żelazokrzemu. Do kwarcytów właściwych należą skały metamorficzne, powstające przez przekształcenie piaskowców o spoiwie krzemionkowym (o zawartości SiO_2 ponad 99%).

Łupki kwarcytowe występują w niewielkich ilościach w utworach metamorficznych Sudetów i na bloku przedsudeckim. Złoże w Jegłowej koło Strzelina jest jedynym tego typu w Europie. Eksploatowane tu od 145 lat łupki, użytkowane są jako naturalny materiał ogniotrwały – mieliwo do mas ogniotrwałych. Dawniej surowiec obrabiano ręcznie, a później mechanicznie, na kształtki do budowy pieców. Obecnie dostarcza się go do odbiorców w formie mielonej. Minimalna wymagana ogniotrwałość surowca wynosi 1670°C . Zasoby złoża wynoszą 6 mln ton, a wydobycie w roku 2002 wyniosło 3 tys. ton kopaliny.

Kwarc żyłowy

Występuje w skałach metamorficznych i magmowych głębinowych w formie różnej wielkości żył. Parametry chemiczne, jak i wielkość żył, są bardzo zmienne, stąd tylko część z nich bierze się pod uwagę jako potencjalny surowiec przydatny dla przemysłu.

Złoża o znaczeniu przemysłowym znane są jedynie z obszaru województwa dolnośląskiego. Wydobywany z nich kwarc wykorzystuje się do produkcji żelazokrzemu, a mączkę kwarcową – dla przemysłu ceramicznego i szklarskiego. Zasoby bilansowe kwarcu żyłowego w sześciu udokumentowanych złożach wynoszą 6,7 mln ton. Aktualnie czynne są trzy zakłady górnicze, wydobywające łącznie 25 tys. ton kwarcu rocznie.

Największe złożo kwarcu żyłowego znane jest z metamorfiku izerskiego (złoże Stanisław na tzw. Rozdrożu Izerskim). Rozległy łom, z którego pozyskuje się kwarc, jest najwyższym w Polsce położonym czynnym wyrobiskiem górniczym. Przeważająca masa surowca z tego złoża, przerabiana jest na mączkę kwarcową dla przemysłu ceramicznego i szklarskiego. Mączki te cechują się stosunkowo dużą czystością – powyżej 99% SiO_2 i poniżej 0,1% Fe_2O_3 . Niewielką część kwarcu wykorzystuje się do produkcji żelazokrzemu. Zasoby złoża Stanisław wynoszą 3,4 mln ton kwarcu. Podobną czystością cechuje się surowiec z drugiego eksploatowanego złoża kwarcu żyłowego, w Taczalinie koło Legnicy. Żyła tworząca złożo



zalega w łupkach metamorficznych; jej zasoby określono na 0,6 mln ton, co przy wydobyciu rzędu 20 tys. ton rocznie powinno zapewnić wieloletnią eksploatację. W ostatnich latach wznowiono eksploatację złoża Krasków koło Świdnicy (w 2002 r. wydobyto 1 tys. ton kwarcu).

Szereg mniejszych złóż tworzą żyły przecinające masywy granitowe (Sady), łupki i gnejsy (Wądroże Wielkie, Nowa Kamienica).

Magnezyty

Występują one jedynie w regionie dolnośląskim, w obrębie masywów serpentynitowych: Sobótki, Szklar, Grochowej - Braszowic oraz w masywie Gogołów - Jordanów. Mineralizacją objęte są skały do głębokości około 100 m, w brzeźnych partiach zserpentynizowanych masywów. Magnezyt jest używany w przemyśle chemicznym w formie magnezytu kalcynowanego i do produkcji nawozów magnezowych.

Od szeregu lat eksploatację prowadzono w dwóch kopalniach - odkrywkowej w Braszowicach (kopalnia Grochów) i podziemnej w Wirach koło Sobótki. Kopalnia w Wirach aktualnie wstrzymała wydobycie. Zasoby udokumentowanych w regionie sześciu złóż magnezytu wynoszą 13,3 mln ton.

Surowce skaleniowe

Do surowców skaleniowych należą skały zasobne w alkalia, czyli K_2O i Na_2O . Na Dolnym Śląsku są to niektóre leukogranity (ze Strzeblowa koło Sobótki, z Kopańca koło Jeleniej Góry) oraz granity porfirowate Kotliny Jeleniogórskiej z rejonu Karpnik, Maciejowej i Dziwiszowa. Pomimo dużych zasobów geologicznych bilansowych, udokumentowanych w pięciu złożach (86,5 mln ton), zasoby surowców skaleniowych możliwe do wydobycia nie są wielkie – w eksploatowanym złożu Pagórki Wschodnie (w Strzeblowie) wynoszą 0,6 mln ton, a w Karpnikach – 3 mln ton.

Surowce skaleniowe można pozyskiwać również przy eksploatacji granitów zasobnych w skalenie potasowe. W niektórych złożach granitu (np. Graniczna, Gniewków, Strzeblów), po odpowiedniej przeróbce drobnych frakcji grysów granitowych, istnieje możliwość uzyskania koncentratów skaleniowych do produkcji mączki skaleniowo-kwarcowej.

Torfy

Torf, który stanowi czwartorzędowy, holoceniński utwór organiczny powstały w procesie odkładania się i rozkładu szczątków roślinnych, na mocy ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* od 1994 r., zaliczany jest do kopalin. Stąd w bilansie zasobów kopalin ujęte są jedynie te złoża, które spełniają wymogi ustawowe, udokumentowane w latach 80-tych i 90-tych. W regionie dolnośląskim znajduje się wiele dawniej udokumentowanych złóż torfu, lecz ww. kryteria spełnia jedynie nieeksploatowane złożo torfu borowinowego Izera Skalno X, o zasobach 202 tys. ton. Złożo to zostało zaliczone do kopalin leczniczych obok innych osiemnastu złóż tego typu w Polsce. Pozostałe wystąpienia torfu w omawianym rejonie, nie zaliczane do złóż, wykorzystywane są w rolnictwie i ogrodnictwie jako nawóz organiczny.

3.4.5. PERSPEKTYWY UDOKUMENTOWANIA NOWYCH ZŁÓŻ

Perspektywy udokumentowania nowych złóż kopalin w regionie dolnośląskim wyznaczone zostały przede wszystkim na podstawie prowadzonych w przeszłości intensywnych prac geologiczno-poszukiwawczych i rozpoznawczych. Prace te, finansowane dawniej z budżetu państwa, wykonywane były przez wyspecjalizowane przedsiębiorstwa poszukiwawcze oraz jednostki naukowo-badawcze. W ostatnich latach prace rozpoznawcze są finansowane i prowadzone przez przedsiębiorstwa górnicze, w zasadzie wyłącznie na obszarach wcześniej rozpoznanych badaniami geologicznymi. W zależności od stopnia rozpoznania potencjalnych obszarów złożowych, wyróżnia się: obszary perspektywiczne, na których stwierdzono przesłanki występowania złóż (na bazie prac kartograficznych, pojedynczymi wierceniami), oraz obszary prognostyczne – rozpoznane wstępnie pod kątem jakości i ilości kopaliny (sondowaniami, wierceniami, zdjęciem geologiczno-geofizycznym itp.), lecz bez dokładnego oszacowania zasobów i parametrów jakościowych.



Perspektywy udokumentowania nowych złóż kopalin energetycznych (ropy naftowej i gazu ziemnego) na omawianym obszarze, związane są z występowaniem piaskowców, wapieni i dolomitów czerwonego spągowca w północno-wschodniej części województwa. Prace poszukiwawcze prowadzone są przez firmę Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A. Perspektywy dla złóż węgla brunatnego związane są z utworami górnego miocenu w północno-zachodniej i północno-centralnej części Dolnego Śląska. Obszary perspektywiczne i prognostyczne są znane od wielu lat i wyznaczone zostały w rezultacie licznych wierceń. Dotyczy to w szczególności zasobów węgla brunatnego w rejonie Legnicy. Ostatnie dwa dziesięciolecia nie dostarczyły nowych informacji (np. z wierceń); nie zmieniły się też w istotny sposób kryteria bilansowości stosowane przy ustalaniu zasobów. Zasoby prognostyczne węgla kamiennego w regionie dolnośląskim wynoszą około 500 mln ton.

W grupie kopalin metalicznych, najistotniejsze znaczenie mają zasoby perspektywiczne rud miedzi w rejonie Kłobuczyn-Radwanice, na zachód od obszaru górniczego Sieroszowice (około 31,4 mln ton rudy) oraz w rejonie Nowych Jaroszewic koło Bolesławca (około 8,6 mln ton rudy). Zasoby rud cyny w ilości 11,7 mln ton, stwierdzone w metamorfiku izerskim w obrębie pasma Starej Kamienicy, przekwalifikowano z prognostycznych do perspektywicznych ze względu na zaostrzenie kryteriów bilansowości. Znaczna część zasobów perspektywicznych cyny, położona jest w granicach obszaru górniczego dla wód leczniczych i mineralnych oraz w sąsiedztwie strefy ochronnej uzdrowiska w Świeradowie Zdroju.

Interesujące wydają się koncentracje rud toru, występujące w rejonie Markocic koło Bogatyni. Mineralizacja torowa związana jest tu ze strefami tektonicznymi wśród paleozoicznych granitoidów oraz wystąpień episenitów. Oszacowane w 1982 r. zasoby perspektywiczne rudy wynoszą 144 tys. ton, lecz zalegają w terenie chronionym (lasy ochronne, gleby wysokich klas), w którym podjęcie powierzchniowej eksploatacji może napotkać na poważne trudności.

Zasoby prognostyczne soli kamiennej, oceniane na około 22,5 mln ton, występują w utworach cechsztynu monokliny przedsudeckiej, w obrębie udokumentowanych złóż rud miedzi Sieroszowice i Głogów.

W grupie kamieni drogowych i budowlanych, zasoby perspektywiczne i prognostyczne wydają się być trudno dostępne, głównie ze względu na ograniczenia planistyczne (np. projektowana i istniejąca zabudowa, projektowane wielkoprzestrzenne obszary ochrony przyrody). Jak już wspomniano, przy omawianiu złóż tej grupy kopalin, możliwości poszerzenia bazy zasobowej są ograniczone do rozpoznania istniejących złóż w głąb, a tylko w nielicznych przypadkach istnieją realne szanse zagospodarowania nowych obszarów (np. bazaltów rejonu Żerkowic i Radzimowa, granitów z Rogoźnicy, piaskowców w rejonie Radłówek, gabra z Woliborza, gnejsów z rejonu Kłodzka i Doboszowic).

Spośród kopalin ilastych, interesujące są wystąpienia zwietrzelin bazaltoidów w otoczeniu czynnych i zaniechanych złóż bazaltów (Sulików, Trójca, Leśna, Markocice). Zasoby perspektywiczne rzędu 8 mln ton występują jednakże na terenach leśnych, co znacznie utrudnia ich przyszłe zagospodarowanie. Podobnie, większość zasobów perspektywicznych kaolinów znajduje się na terenach o znacznych ograniczeniach środowiskowo-planistycznych. Z kolei obszary prognostyczne tej kopaliny (o zasobach rzędu 40 mln ton) mogą być szczegółowo rozpoznane i zagospodarowane bez większych ograniczeń.

Znaczne zasoby prognostyczne i perspektywiczne glin ceramicznych kamionkowych (rzędu 300 mln ton) i glin ogniotrwałych (w rejonie Udanina - 57 mln ton), w połączeniu z zasobami złóż udokumentowanych, stanowią bardzo interesującą bazę zasobową tych kopalin. Ich zagospodarowanie musi być, poprzedzone jednak dokładnym rozpoznaniem jakości i możliwości wykorzystania surowca. Nie bez znaczenia są też ograniczenia środowiskowe na obszarach występowania tych kopalin, co wymaga szczegółowej waloryzacji poszczególnych złóż i wystąpień.

Wyznaczone dawniej obszary prognostyczne i perspektywiczne kruszywa naturalnego, objęte dziś w znacznej części wielkoprzestrzennym systemem obszarów chronionych, zweryfikowano ostatnio pod kątem ich dostępności dla zagospodarowania górniczego. Oszacowane wstępnie zasoby kruszywa naturalnego, skupiają się - podobnie jak i udokumentowane złoża - w dolinach większych rzek województwa. Ze względów środowiskowych można będzie wykorzystać jedynie część zasobów,



prowadząc eksploatację na małą skalę, z zachowaniem rygorów ochrony środowiska. Znaczne zasoby prognostyczne i perspektywiczne najlepszego, grubego kruszywa żwirowego i piaszczysto-żwirowego, zalegają m.in. w dolinie Nysy Łużyckiej, Kwisy, Kaczawy i Odry. Łączne zasoby prognostyczne kruszywa naturalnego na obszarze województwa, szacuje się na około 270 mln ton, a zasoby perspektywiczne na około 1 mld ton.

Perspektywy udokumentowania nowych złóż łupków metamorficznych (fyllitów i łupków kwarcytowych) należy wiązać z ich wystąpieniami na bloku przedsudeckim w rejonie Marcinowice – Jenków. Nieopodal, w rejonie Mikołajowic, znajduje się dobrze rozpoznany obszar prognostyczny kwarcu żyłowego o zasobach rzędu 2 mln ton. Z kolei wystąpienia kwarcu żyłowego o zasobach perspektywicznych, znane z Sudetów Zachodnich, są trudno dostępne ze względów środowiskowych, a ponadto wymagają dokładniejszych badań jakościowych.

Stosunkowo dobrze rozpoznane są obszary prognostyczne surowca skaleniowego, związane z leukogranitami izerskimi i granitoidami zgorzeleckimi. Na Pogórzu Izerskim (w rejonie Kamienicy Małej i Proszowej) prowadzi się obecnie szczegółowe rozpoznanie tych obszarów pod kątem udokumentowania nowych złóż dla przemysłu ceramicznego. Zasoby prognostyczne surowca skaleniowego oszacowano na 62 mln ton.

W podsumowaniu informacji dotyczących perspektyw i prognoz występowania złóż kopalin w omawianym obszarze, należy stwierdzić, że w granicach województwa dolnośląskiego występuje bardzo wiele złóż surowców mineralnych, co wynika z zróżnicowanej budowy geologicznej regionu. Charakterystyczne jest tu występowanie wielu kopalin (i złóż) unikalnych w skali kraju, np. złoża rud miedziowo-srebrowych, złoża surowców skalnych: bazaltów, melafirów, blocznych granitów, sjenitów, kaolinów, glin (iłów) ceramicznych biało wypalających się, piasków szklarskich, a także dużych złóż kruszywa naturalnego w przedgórskich odcinkach dolin rzecznych.

Rozpoznany potencjał zasobowy wielu kopalin (szczególnie w grupie kopalin skalnych o najlepszych parametrach jakościowych) jest już w znacznym stopniu zagospodarowany. Część pozostałych, nieeksploatowanych złóż, składających się na bilans kopalin regionu, posiada ograniczone możliwości wykorzystania ze względu na priorytety ochrony środowiska. Jest to szczególnie widoczne w sytuacji zwiększania się powierzchni wielkoprzestrzennych obszarów chronionych – np. parków krajobrazowych, obszarów chronionego krajobrazu – w stosunku do powierzchni całego województwa (obecnie do ponad 25%), co ogranicza lub całkowicie wyklucza eksploatację złóż surowców mineralnych. Nie bez znaczenia jest też niewłaściwe (z punktu widzenia ochrony złóż) zagospodarowywanie obszarów złóż udokumentowanych oraz obszarów perspektywicznych i prognostycznych dla ich udokumentowania, co w efekcie powoduje nieodwracalne uszczuplenie zasobów kopalin. Racjonalna gospodarka nieodnawialnymi zasobami złóż kopalin obszaru województwa powinna więc uwzględniać również ich ochronę. Zasadnicze znaczenie ma przy tym właściwa waloryzacja sozologiczna poszczególnych złóż i dążenie do maksymalnego wykorzystania walorów kopaliny.



Mapa 3.4.1
SUROWCE MINERALNE
WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO

10 0 10 20 km

Surowce energetyczne

- węgiel kamienny
- węgiel brunatny
- gaz ziemny

Surowce metaliczne

- rudny miedzi
- złoto
- srebro
- nikiel
- arsen

Kamienie drogowe i budowlane

- granity, sienity
- gabra
- bazalty, diabazy
- porfiry, melafiry, keratofiry
- gnejsy, łupki
- marmury, wapnie krystaliczne
- serpentytyny, amfibolity
- piaskowce, szarogłazy
- marle

Surowce okruczowe

- kruszywo naturalne (pow. 5000 tys. ton)
- piaski szklarskie, formierskie i inne specjalnego przeznaczenia

Surowce ilaste

- kaoliny
- ily białowypalające się
- ily ogniotwale
- ily ceramiki budowlanej
- ily kamionkowe
- surowce bentonitowe

Wody mineralne i lecznicze

- wody uznane za lecznicze

Inne surowce skalne

- wapnienie i dolomity
- surowce skaleniowe
- kwarc żyłowy
- magnezyny
- kwarcyty i łupki kwarcytowe
- łupki łuszczkowe, fylity
- gips i anhydryt
- baryt
- sól kamienna

Kamienie szlachetne

- agat
- morion
- krystal górski
- nefyt
- chryzopraz
- opal

Obszary chronione:

- park narodowy (PN)
- park krajobrazowy (PK)
- strefa ochronna parku narodowego i krajobrazowego
- obszar chronionego krajobrazu
- projektowany park krajobrazowy (PK)
- projektowany obszar chronionego krajobrazu

Opracowanie:
Andrzej Biel

Materiał źródłowy: Bilans zasobów kopalin i wód potocznych w Polsce (PIG), materiały archiwalne MgpP (PIG)





Mapa 3.4.2
OBSZARY PERSPEKTYWICZNE
I PROGNOSTYCZNE SUROWCÓW
MINERALNYCH WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO

10 0 10 20 km

Obszary perspektywiczne i prognostyczne

Rudy

- rudy miedzi
- rudy cyny
- rudy toru
- rudy ilmenitowo-magnetytowe
- argilty

Surowce energetyczne

- węgle brunatne
- torfy

Kruszywo naturalne

- piaski i żwirny
- żwirny
- piaski

Piaski specjalne

- piaski kwarcowe
- piaski podsadzkowe

Surowce ilaste

- surowce ilaste ceramiki budowlanej
- surowce ilaste ceramiki budowlanej do produkcji keramzytu
- gliny kamionkowe
- gliny kamionkowe i ogniotwale
- iły do produkcji keramzytu
- surowce kaolinowe
- surowce bentonitowe

Inne surowce skalne

- sole kamienne
- gipsy, anhydryty
- wapienie i margle
- surowce skaleniowe
- kwarc żyłowy
- kwarcoskałen
- kwarcyty
- łupki kwarcytowe
- łupki kwarcytowe i fyllitowe

Kamienie budowlane i drogowe

- piaskowce
- margle
- bazalty
- porfiry
- melafiry
- trachity, fonolity
- gabbro
- granity
- granitoidy
- granodioryty
- granitognejsy
- wapienie krystaliczne
- amfibolity
- gnejsy
- serpentyny

Obszary chronione:

- park narodowy (PN)
- park krajobrazowy (PK)
- strefa ochronna parku narodowego i krajobrazowego
- obszar chronionego krajobrazu
- projektowany park krajobrazowy (PK)
- projektowany obszar chronionego krajobrazu

Opracowanie:
Andrzej Biel

Materiał źródłowy: Bilans zasobów
perspektywicznych i prognostycznych
surowców mineralnych na Dolnym Śląsku
możliwości i bariery
ich wykorzystania (PIG 2004)





4. KLIMAT

Bronisław Głowicki, Irena Otop, Grzegorz Urban, Karol Tomczyński

4.1. CZYNNIKI KSZTAŁTUJĄCE I MODYFIKUJĄCE KLIMAT DOLNEGO ŚLĄSKA

Klimat województwa dolnośląskiego kształtują właściwe dla strefy umiarkowanych szerokości geograficznych procesy obiegu energii i wody oraz cyrkulacja atmosferyczna. Niewielka rozciągłość południkowa granic województwa ($1,6^{\circ}\varphi$), powoduje stosunkowo małe zróżnicowanie wielkości dopływu energii promieniowania słonecznego. Średnia roczna suma promieniowania całkowitego wynosi we Wrocławiu 3685 MJm^{-2} (Dubicka, 1994).

Nieznaczna modyfikacja klimatu przez czynnik antropogeniczny, uwarunkowana zmieniającym się aktualnie charakterem podłoża i składu chemicznego atmosfery, formuje osobliwe cechy klimatu miejskiego aglomeracji wrocławskiej, Legnicy i Jeleniej Góry.

Klimat obszaru województwa dolnośląskiego, podobnie jak całej Polski, zaliczany jest do kategorii klimatów umiarkowanych o cechach przejściowych między klimatem morskim i kontynentalnym. Współwystępowanie morskich i kontynentalnych cech klimatu, jak również sporadyczny napływ mas powietrza arktycznego i zwrotnikowego, warunkują tu dość wysoką zmienność typów pogody w ciągu roku. Kosiba (1948) wydzielił 5 głównych typów pogody (tzw. kompleksów pogodowych) występujących najczęściej na Dolnym Śląsku:

- typ pogody cyklonalnej pochodzenia północnoatlantyckiego (najczęstszy), z napływem wilgotnych mas powietrza polarno-morskiego z Atlantyku,
- typ pogody antycyklonalnej ciepłej w lecie, związanej z wpływem wyżu azorskiego,
- typ pogody cyklonalnej ciepłej i wilgotnej pochodzenia śródziemnomorskiego, powodujący obfite i intensywne opady powodziowe w Sudetach,
- typ pogody antycyklonalnej zimnej, z napływem mas powietrza polarno-kontynentalnego,
- typ pogody wiosennej (kwietniowej) – zmiennej, z napływem mas powietrza arktycznego.

Zróżnicowanie częstości pojawiania się 66 typów pogody było podstawą wyróżnienia przez A. Wosia (1999) w nizinnej części Dolnego Śląska trzech regionów klimatycznych: Południowowielkopolskiego, Dolnośląskiego Zachodniego i Dolnośląskiego Środkowego.

Najsilniejszy wpływ na zróżnicowanie warunków klimatycznych na Dolnym Śląsku wywiera ukształtowanie terenu, a zwłaszcza znacząca rozpiętość wysokości nad poziomem morza (70-1603 m n.p.m.) i urozmaicona rzeźba terenu. Warunkują one zasadnicze zmiany wartości poszczególnych elementów meteorologicznych na niewielkiej przestrzeni oraz silne zróżnicowanie topoklimatyczne i liczne osobliwe zjawiska meteorologiczne. Ze wzrostem wysokości zmniejsza się ciśnienie atmosferyczne i wzrasta przezroczystość atmosfery, następuje spadek temperatury powietrza i wzrost opadów, a także ich zróżnicowanie w zależności od rzeźby i ekspozycji. Powstają zastoiska chłodu i lokalne systemy wiatrów. Zespół wymienionych cech, charakterystycznych dla wszystkich gór świata, tworzy na obszarze Sudetów typ klimatu górskiego, z charakterystycznym piętrowym układem stref termiczno-opadowych. Piętrowość klimatyczna w Sudetach nie zacierają jednak całkowicie zasadniczych cech klimatu, właściwych dla całego obszaru Polski południowo-zachodniej.

Schmuck (1960) na podstawie zróżnicowania temperatury i opadów wydzielił 5 pięter klimatycznych w odpowiednich strefach wysokościowych (H) pionowego profilu Sudetów:

- piętro a – ciepłe ($H < 400-450 \text{ m n.p.m.}$),
- piętro b – umiarkowanie ciepłe ($H = 400-600 \text{ m n.p.m.}$),



- piętro c – umiarkowanie chłodne (H = 600-800 m n.p.m.),
- piętro d – chłodne (H = 800-1000 m n.p.m.),
- piętro e – bardzo chłodne (H > 1000 m n.p.m.).

Podobny podział Sudetów na piętra klimatyczne wykonał też zespół M. Hessa (1980).

4.2. KIERUNEK I PRĘDKOŚĆ WIATRU

Wiatr w województwie dolnośląskim uwarunkowany jest charakterem ogólnej cyrkulacji atmosferycznej nad Europą Środkową oraz jej lokalną modyfikacją przez rzeźbę terenu, a także pokrycie podłoża o różnym współczynniku szorstkości.

Analiza średniej rocznej częstości występowania kierunków wiatru w okresie 1971-2000 (rys. 4.2.1) ukazuje dominację kierunku W na znacznej części nizinnego obszaru Dolnego Śląska (Legnica – 25,9%). Tylko we Wrocławiu przeważa kierunek NW (21%), choć też przy znacznym udziale kierunków W (18,3%) i SE (17,4%).

W dolnych strefach hipsometrycznych regionu sudeckiego, rozkład kierunków wiatru nawiązuje bardzo często do ukształtowania terenu i niekiedy znacząco odbiega od ogólnych warunków przepływu mas powietrznych. Odzwierciedlenie sterowania strugami powietrza przez doliny znajduje swój wyraz w kształcie róż wiatru, choćby ze stacji Zgorzelec czy Kłodzko, gdzie najczęściej występują kierunki wiatru o składowej południkowej (SW i S). Otwarcie Kotliny Jeleniogórskiej na północny-zachód tłumaczy najwyższy procent kierunku NW w Jeleniej Górze. Podobnie uzasadnić można dominację tego kierunku w Otmuchowie.

Rozkład częstości kierunków wiatru na najwyższych szczytach Sudetów odzwierciedla generalnie typowe warunki przepływu mas powietrznych nad obszarem Dolnego Śląska. Dane pomiarowe ze Śnieżki z lat 1971-2000 ukazują niemal równą częstość występowania wszystkich kierunków wiatru sektora zachodniego (NW – 21,1%, SW – 20,4%, W – 20,2%).

Wiatr o składowej południowej (SE+S+SW) stwarza warunki do powstawania zjawisk fenowych. Fen sudecki należy do kategorii lokalnych systemów cyrkulacji o predyspozycji orograficznej, związanych z przepływem masy powietrznej przez niemal równoleżnikowo usytuowane masywy górskie Sudetów. Występuje przeważnie po polskiej stronie Karkonoszy i Masywu Śnieżnika oraz w Kotlinie Jeleniogórskiej i Kotlinie Kłodzkiej. Potencjalne warunki do wystąpienia fenu u podnóża Karkonoszy, występują w roku przez 128 dni, głównie w jesieni i zimą (*Kwiatkowski i Hołdys, 1985*). Wiatr fenowy wywołuje duże straty w drzewostanach. W zimie fen przyczynia się do szybkiego zanikania pokrywy śnieżnej.

Prędkość wiatru na nizinnym obszarze województwa dolnośląskiego jest stosunkowo mała w porównaniu z innymi regionami Polski. Średnia roczna prędkość z okresu 1971 - 2000 zawiera się przeważnie w przedziale 2-3 m/s. Lokalnie zwiększona średnia prędkość do 3,5 m/s obserwowana jest w rejonie Legnicy i Zgorzelca, a także na wyizolowanych wzgórzach oraz w strefie szczytowej Sudetów. Na Śnieżce osiąga wartość rekordową w Polsce (12,7 m/s).

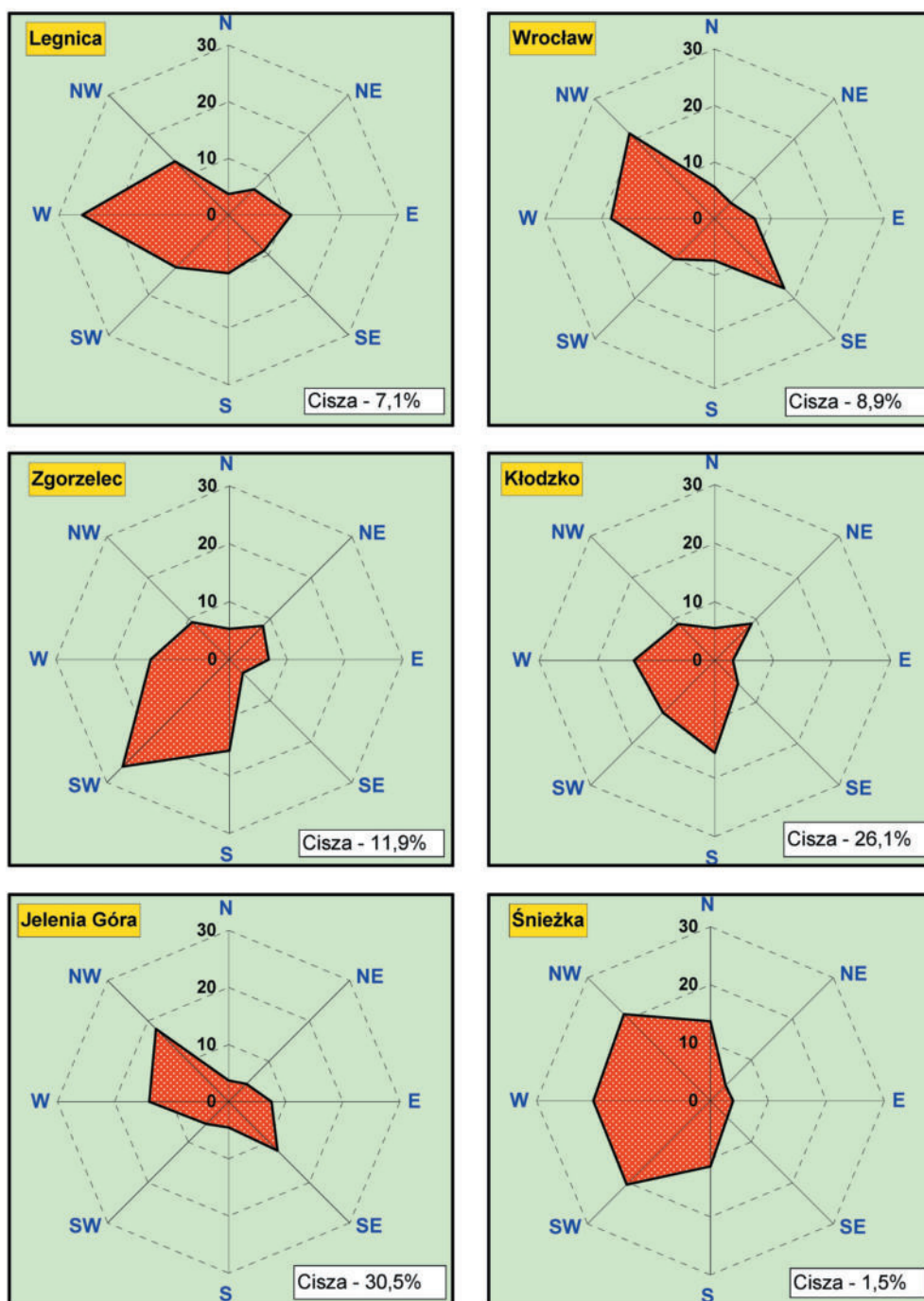
Najwyższe w przebiegu rocznym, średnie prędkości wiatru, występują w miesiącach zimowych, na ogół w styczniu (Zgorzelec 4,4 m/s, Legnica 4,1 m/s). Średnia prędkość z najczęstszego w Legnicy kierunku W osiąga w styczniu 5,9 m/s a w grudniu 5,7 m/s.

Wiatr silny, tj. o prędkości większej lub równej 10 m/s, zdarza się w roku ze średnią częstością od 1% we wschodniej i północnej części Dolnego Śląska oraz kotlinach śródgórskich do 2% w Legnicy i Kłodzku oraz 59% na Śnieżce. Udział wiatrów bardzo silnych ($V > 15$ m/s) na przeważającym obszarze województwa jest znikomy i na ogół nie przekracza 0,1% notowań prędkości na stacjach. Domeną bardzo silnych wiatrów jest natomiast szczyt Śnieżki, gdzie ich częstość wnosi 34%. Najwyższa zanotowana tu średnia 10-minutowa prędkość wiatru (3 września 2000 roku), stanowi 64 m/s, czyli 230 km/godz. Maksymalne wartości standardowego wskaźnika 10-minutowej prędkość wiatru



na obszarach nizinnych Dolnego Śląska osiągają 18-20 m/s, zaś chwilowe porywy przekraczają 30 m/s i są związane z dużymi gradientami ciśnienia atmosferycznego nad Europą Środkową.

Energia użyteczna wiatru na wysokości 10 m nad gruntem w północno-zachodniej, nizinnej części województwa dolnośląskiego, wynosi 500-600 kWh²rok⁻¹, a na wysokości 30 m przekracza wartość 1000 kWh²rok⁻¹, przyjmowaną za kryterium opłacalności budowy elektrowni wiatrowej. Najbardziej zasobną w tę odnawialną energię jest zima (Lorenc, 1992).



Rys. 4.2.1. Częstość kierunków wiatru i cisza (w %) w okresie 1971 - 2000.



4.3. TEMPERATURA POWIETRZA

Obszar województwa dolnośląskiego odznacza się dużym zróżnicowaniem stosunków termicznych, zwłaszcza w Sudetach. Najwyższe wartości średniej rocznej temperatury powietrza, wyznaczonej z okresu 1971-2000, występują na Nizinie Śląsko-Lużyckiej i Nizinie Śląskiej (Legnica 8,8°C, Wrocław 8,7°C). Są to tereny zaliczane do najcieplejszych w Polsce (*Niedźwiedź i Paszyński, 1999*). 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 i jest taka sama jak w Ivigtut u wybrzeży Grenlandii (mapa 4.1).

W tabeli 4.3.1 zamieszczono równania regresji przedstawiające zależność temperatury powietrza od wysokości nad poziomem morza w kolejnych kalendarzowych porach roku, wyznaczone na podstawie danych pomiarowych z 16 stacji z okresu 1971-2000. Wzory umożliwiają obliczenie temperatury dla dowolnej wysokości nad poziomem morza.

Tab. 4.3.1. Zależność średniej sezonowej i rocznej temperatury powietrza (T °C) od wysokości nad poziomem morza (H m) w województwie dolnośląskim (1971-2000). ŹRÓDŁO: opracowanie własne

Sezon i rok	Postać równania regresji	Współczynnik korelacji
Wiosna (III-V)	$T = (-0,0064 * H) + 9,3871$	-0,9933
Lato (VI-VIII)	$T = (-0,0065 * H) + 18,2578$	-0,9934
Jesień (IX-XI)	$T = (-0,0051 * H) + 9,4762$	-0,9834
Zima (XII-II)	$T = (-0,0042 * H) + 0,5781$	-0,9593
Rok (I-XII)	$T = (-0,0055 * H) + 9,4320$	-0,9883

Z porównania danych ze stacji pomiarowych z wartościami wyznaczonymi z modelu regresji wynika, że dna dolin i kotlin śródogórskich są chłodniejsze od wierzchołów i stoków, leżących na tej samej wysokości. Świadczy to o klimatotwórczej roli rzeźby terenu, która lokalnie komplikuje pozornie prostą zależność między temperaturą powietrza a wysokością.

Znaną z literatury klimatologicznej (*Schmuck, 1960*), ujemną anomalię termiczną Kotliny Kamiennogórskiej potwierdzają dane ze stacji Paprotki (550 m n.p.m.), w której średnia roczna temperatura jest niższa o 0,4°C od wartości przeciętnej tego poziomu na pionowym profilu Sudetów. Zastoiska chłodnego powietrza (mrozowiska) tworzą się także zimą w Kotlinie Jeleniogórskiej oraz w położonych na wysokości 800-900 m n.p.m., płaskodennych formach wklęsłych wierzchołki Gór Izerskich w rejonie Jakuszyca.

Przykładem uprzywilejowanego termicznie stanowiska jest stacja Świeradów Zdrój, położona na analogicznej jak Paprotki wysokości, ale na zboczu Gór Izerskich, gdzie średnia roczna temperatura jest wyższa o 0,6°C od przeciętnych wartości z profilu hipsometrycznego.

Ukazane różnice temperatury powietrza we wklęsłych i wypukłych formach terenu, wynikają z występowania inwersji temperatury, tj. jej wzrostu z wysokością. Inwersje temperatury tworzą się niemal każdej nocy w dolinach i u podnóży pasm górskich. Ich średni pułap sięga w Karkonoszach na wysokość 750-800 m n.p.m. (*Kwiatkowski i Hołdys, 1985*). Najczęstsze inwersje termiczne występują w Kotlinie Jeleniogórskiej, czemu sprzyja grawitacyjny wpływ chłodnego powietrza z sąsiednich masywów górskich i niekiedy feny.

Przebieg roczny temperatury powietrza na Dolnym Śląsku jest typowy dla klimatu nizinnego Polski, z minimum styczniowym i maksimum w lipcu. Tylko na Śnieżce występuje osobliwe dla klimatu wysokogórskiego przesunięcie minimum rocznego na luty, a maksimum na sierpień. W części nizinnej województwa dolnośląskiego najdłuższą termiczną porą roku jest lato, które trwa we Wrocławiu średnio 96 dni, zaś najkrótszą jest tu zima (41 dni). Na Śnieżce zima trwa aż 179 dni, a lato termiczne nie



występuje. Inne cechy sezonowej struktury zjawisk termicznych dla niektórych regionów Dolnego Śląska podano w tabeli 4.3.2.

Poszczególne roczne cykle zjawisk termicznych różnią się niekiedy znacznie od opisanego tu przebiegu, uśrednionego za 30 lat, który jest w przybliżeniu sinusoidalny (Kozuchowski, 2000). Zakłócenia cyklicznego przebiegu rocznego temperatury, związane są z nieokresowymi oddziaływaniami cyrkulacji atmosferycznej. Cyrkulacja zachodnia cyklonalna warunkuje okresowe ocieplenia zimowe (m.in. odwilż bożonarodzeniową) oraz względnie chłodne sezony tzw. monsonu europejskiego w lipcu. Cyrkulacja wschodnia w zimie wpływa oziębiająco, natomiast w półroczu ciepłym powoduje dodatnie anomalie termiczne, zwłaszcza w lipcu i w okresie babiego lata (Paszyński i Niedźwiedz, 1999). Dodatnie anomalie termiczne występują w Sudetach i na ich przedpolu także podczas fenów (Kwiatkowski i Holdys, 1985). Nie ujawnił się natomiast wyraźnie w latach 1971-2000, znany w dawnej klimatologii i pogodoznawstwie ludowym, majowy sezon chłodu (tzw. zimni święci).

Tab. 4.3.2. Wybrane wskaźniki rocznego cyklu zmian temperatury powietrza w województwie dolnośląskim (wartości średnie z okresu 1971-2000). ŹRÓDŁO: opracowanie własne.

Charakterystyka temperatury powietrza	Wrocław H=120m	Jelenia Góra H=342m	Kłodzko H=360m	Śnieżka H=1603m
Średnia roczna temperatura (°C)	8,7	7,4	7,4	0,6
Średnia temperatura stycznia (°C)	-0,9	-1,6	-1,9	-6,1
Średnia temperatura lipca (°C)	18,1	16,3	16,5	8,3
Absolutne maksimum temperatury (°C)	37,4	35,8	35,1	23,6
Absolutne minimum temperatury (°C)	30,0	-31,8	-29,7	-32,1
Data początku przedwiośnia (Td=0-5°C)	8.II	21.II	23.II	24.IV
Data początku wiosny (Td=5-15°C)	23.III	1.IV	31.III	31.V
Data początku lata (Td>15°C)	31.V	22.VI	19.VI	---
Data początku jesieni (Td=15-5°C)	4.IX	23.VIII	26.VIII	15.VII
Data początku przedzimia (Td=5-0°C)	6.XI	1.XI	1.XI	16.IX
Data początku zimy (Td<0°C)	29.XII	13.XII	11.XII	26.IX
Data ostatniego przymrozku wiosennego	28.IV	12.V	4.V	---
Data pierwszego przymrozku jesiennego	12.X	29.IX	7.X	---
Czas trwania okresu wegetacyjnego (dni)	228	214	215	108
Liczba dni bardzo mroźnych (Tmax <10°C)	1,1	1,1	1,5	10,4
Liczba dni mroźnych (Tmax <0°C)	22,2	25,8	33,5	116,9
Liczba dni gorących (Tmax >25°C)	40,2	26,6	24,2	---
Liczba dni upalnych (Tmax >30°C)	6,1	3,1	2,3	---

4.4. OPADY ATMOSFERYCZNE I POKRYWA ŚNIEŻNA

Średnie sumy roczne opadów atmosferycznych w województwie dolnośląskim wykazują zależność od wysokości nad poziomem morza oraz rzeźby terenu. Pionowy gradient opadów rocznych, wyznaczony z okresu 1971-2000, stanowi 66 mm/100 m. Odpowiednio wzrasta także liczba dni z opadem, z przeciętnym tempem 5,9 dni/100 m.

Najuboższa w opady jest dolina dolnej Kaczawy i najniżej położona część doliny środkowej Odry między Lubiążem a Głogowem. W Legnicy średnia suma roczna stanowi zaledwie 515 mm. Nieco większe sumy roczne notowane są we Wrocławiu (tab. 4.4.1).



Na wzniesieniach położonych na północny wschód i południowy zachód od osi doliny Odry, średnie sumy roczne opadów zwiększają się na ogół konsekwentnie ze wzrostem wysokości nad poziomem morza. Dość czytelnie zaznacza się wzrost sum rocznych opadów na Wzgórzach Trzebnickich (Trzebnica 649 mm, Chelstów 661 mm). Największe sumy roczne notowane są na zboczach Gór Izerskich i Karkonoszy (Jakuszyce 1 371 mm). Wysokie opady występują też w Górach Orlickich (Zieleniec 1 221 mm) i zapewne w Masywie Śnieżnika.

Pole opadów na Dolnym Śląsku cechuje się też występowaniem lokalnych anomalii. Efekt cienia opadowego warunkuje niską sumę roczną opadów mierzonych w Kłodzku (576 mm), a duży opad roczny w Świeradowie Zdroju (1 187 mm) to następstwo spiętrzania się tu wilgotnych mas powietrza polarnomorskiego. Z badań *Schmucka (1967)* wynika, że w obrębie Wrocławia podwyższone sumy opadów występują w Śródmieściu, Starym Mieście i Karłowicach, niższe w dzielnicach wschodnich (Biskupin, Swojec), a także zachodnich.

Tab. 4.4.1. Sumy roczne opadów atmosferycznych (R) i liczby dni z opadem w roku (L) w województwie dolnośląskim (wartości średnie z okresu 1971-2000). ŹRÓDŁO: opracowanie własne.

Miesiąc	Wrocław H=120m		Legnica H=122m		Jelenia Góra H=342m		Kłodzko H=360m		Jakuszyce H=860m	
	R(mm)	L(dni)	R(mm)	L(dni)	R(mm)	L(dni)	R(mm)	L(dni)	R(mm)	L(dni)
Styczeń	28,2	14,1	22,5	14,1	33,5	14,9	21,7	13,4	111,0	19,2
Luty	24,1	12,8	21,1	13,1	30,1	14,5	21,6	12,7	82,8	17,1
Marzec	30,5	13,7	29,1	14,1	40,4	16,2	29,5	15,0	108,1	18,5
Kwiecień	36,9	11,4	33,2	11,9	49,9	13,7	36,1	12,4	92,6	15,3
Maj	57,1	12,7	57,5	12,4	65,2	14,8	63,7	13,7	89,6	15,5
Czerwiec	78,7	13,5	68,3	14,1	87,8	16,8	92,0	14,7	128,9	17,4
Lipiec	90,8	15,5	83,2	13,1	107,4	15,6	94,5	14,5	151,1	15,4
Sierpień	64,0	11,7	62,2	11,5	79,8	13,3	68,6	12,5	131,1	13,9
Wrzesień	50,6	12,3	42,9	12,3	61,1	14,3	51,2	13,0	104,6	14,6
Październik	37,9	11,3	34,7	11,4	41,2	13,3	36,0	12,2	102,9	14,5
Listopad	36,8	14,5	31,3	14,2	42,9	16,3	33,1	13,8	121,8	19,9
Grudzień	34,3	16,1	29,3	16,1	39,3	17,0	28,1	15,1	146,2	21,8
ROK	569,9	157,7	515,1	158,4	678,8	180,6	576,1	163,0	1370,7	202,9

Przebieg roczny opadów wyraża kontynentalne cechy klimatu, określone wyraźnym maksimum letnim i minimum zimowym. Najmniejsze miesięczne sumy występują zazwyczaj w lutym, największe w lipcu. W Górach Izerskich zaznacza się wtórne maksimum grudniowe.

Średnia roczna liczba dni z opadem równym lub większym od 0,1 mm na nizinnym obszarze Dolnego Śląska i Przedgórz Sudeckim, waha się w granicach 150-160, a lokalnie na Wzgórzach Trzebnickich wzrasta do około 170. W dolinach i kotlinach liczba tych dni przeważnie przekracza 180, a na Śnieżce osiąga 242. Maksymalną w okresie 1971 - 2000, sumę dobową opadu o wysokości 205,6 mm, zanotowano 17 czerwca 1979 roku w Wałbrzychu.

Ze wzrostem wysokości nad poziomem morza rośnie liczba dni z opadem śniegu, od około 40 na nizinnym obszarze przedludeckim do 122 na Śnieżce (*Kosiba, 1948*).

Pokrywa śnieżna w nizinnej części Dolnego Śląska zalega w ciągu roku przeciętnie 35-40, dni a jej występowanie ma charakter epizodyczny. Pojawia się i zanika wielokrotnie w ciągu sezonu zimowego. Wraz z wysokością nad poziomem morza wydłuża się czas trwania pokrywy śnieżnej średnio o 11,4 dni na 100 m. Na Śnieżce zalega przeciętnie w ciągu 195 dni.



Współczynnik trwałości pokrywy śnieżnej, który jest stosunkiem jej liczby do czasu trwania potencjalnego jej okresu występowania, zmienia się od 0,32 w Legnicy do 0,81 na Śnieżce. Powyżej 800 m n.p.m. pokrywa śnieżna zalega bez przerw od stycznia do marca.

Maksymalna grubość pokrywy śnieżnej w nizinnej części Dolnego Śląska, występuje w styczniu i osiąga najwyżej 30-40 cm. W Sudetach grubość pokrywy śnieżnej wzrasta od podnóży masywów do strefy górnej granicy lasu (1 250 m n.p.m.), gdzie w okresie marcowego maksimum osiąga ponad 200 cm. Najwyższe partie grzbietowe są pod tym względem deficytowe, w następstwie intensywnego zwiewania śniegu w dół zboczy (*Dubicki i in., 1997*).

Obszarem dodatkowej anomalii śnieżności zim w środkowej części profilu wysokościowego Sudetów, jest rejon Jakuszyce (860 m n.p.m.), gdzie pokrywa śnieżna zalega przeciętnie 151 dni, a zimowe maksimum grubości przeważnie przekracza 100 cm. Zapas wody, zgromadzony w pokrywie śnieżnej w okresie kulminacji jej grubości, wynosi tu przeciętnie około 450 mm.

Średnia liczba dni z pokrywą śnieżną o grubości powyżej 20 cm, przyjmowanej za kryterium warunków śniegowych dla turystyki narciarskiej, zmienia się na obszarze Dolnego Śląska od 3 we Wrocławiu i 9 w Jeleniej Górze do 119 w Jakuszycach i 157 na Śnieżce.

Tab. 4.4.2. Wybrane wskaźniki występowania pokrywy śnieżnej w okresie 1971-2000.

ŹRÓDŁO: opracowanie własne.

Charakterystyki pokrywy śnieżnej	Wrocław H=120m	Jelenia Góra H=342m	Jakuszyce H=860m	Śnieżka H=1603m
Średnia roczna liczba dni z pokrywą śnieżną	39,1	61,0	150,1	194,9
Średnia grubość pokrywy śnieżnej (cm)	7,0	10,3	56,3	65,8
Absolutne maksimum grubości (cm)	33	48	182	242
Średnia data pierwszej pokrywy śnieżnej	28.XI	16.XI	1.XI	4.X
Średnia data zaniku pokrywy śnieżnej	19.III	9.IV	29.IV	31.V

Za najgroźniejszy żywioł w Sudetach uważa się lawiny śnieżne. Według danych Grupy Karkonoskiej GOPR, na obszarze Karkonoszy polskich występuje w ciągu zimy około 20 przypadków zejścia lawin. Przeważają lawiny małe o długości toru od 100 do 200 m. Większość obserwowanych stożków lawinowych znajduje się powyżej górnej granicy lasu. Tylko 12, spośród 47 monitorowanych stale szlaków lawin, wkracza w piętro regla górnego.

4.5. ZMIENNOŚĆ KLIMATU

Współczesne zmiany klimatu obszaru województwa dolnośląskiego, charakteryzuje przede wszystkim występowanie silnych i nieregularnych fluktuacji oraz generalna tendencja wzrostowa temperatury powietrza. Trend średniej rocznej temperatury we Wrocławiu osiągnął w XX wieku $+0,46^{\circ}\text{C}/100$ lat (*Dubicka i Pyka, 2001*). Analiza stuletniej serii obserwacyjnej ze Śnieżki z okresu 1901-2000, pozwoliła na udokumentowanie postępującego ocieplenia klimatu Sudetów z wyraźnie zwiększonym tempem wzrostu temperatury w ostatnim dziesięcioleciu XX wieku (*Głowicki, 2003*). Współczynnik trendu wiekowego średniej rocznej temperatury na Śnieżce wynosi $+0,82^{\circ}\text{C}/100$ lat i jest zbliżony z wieloma ocenami tempa globalnego ocieplenia, podawanymi w międzynarodowych raportach.

Osobliwą cechą zmienności klimatu obszarów nizinnych Dolnego Śląska w latach 1971- 2000, były przypadki braku klimatologicznej zimy, czyli wystąpienia choćby jednego miesiąca z ujemną średnią temperaturą powietrza. Na Śnieżce okres zimy termicznej skrócił się w ciągu XX wieku o 14 dni, zaś coraz wcześniej w Sudetach pojawia się przedwiośnie.



Serie obserwacyjne opadów atmosferycznych nie odzwierciedlają wyraźnej tendencji zmian tego elementu klimatu z upływem czasu. Stacje położone w zachodniej części Dolnego Śląska, wykazują w ostatnim 50-leciu słabo wyrażoną tendencję spadkową sum rocznych i sezonowych opadów. W części wschodniej województwa, w tym samym czasie występują trendy wzrostowe wysokości opadów, niekiedy istotne statystycznie.

Liczne scenariusze zmian klimatycznych wskazują, że spodziewane podwojenie stężenia CO₂ w atmosferze spowoduje w końcu XXI wieku w Europie Środkowej wzrost średniej temperatury o 4°C i nieznaczne zwiększenie wysokości opadów, głównie w zimie.

Konsekwencje ekologiczne prawdopodobnych zmian klimatu w XXI wieku mogą mieć szczególny wymiar, tak w nizinnych obszarach Dolnego Śląska, jak i w Sudetach.

4.6. REGIONY KLIMATYCZNE

Za najważniejsze do delimitacji regionów klimatycznych w obrębie województwa dolnośląskiego uznano 2 wersje regionalizacji klimatycznych Polski (mapa 4.4), opracowane dla obszarów nizinnych przez A. Wosia (1999), zaś dla Sudetów przez A. Schmucka (1960).

Zamieszczony poniżej opis zawiera zwięzłą charakterystykę najważniejszych cech klimatu wyróżnionych 8 regionów klimatycznych województwa dolnośląskiego.

Region Południowielkopolski – obejmuje Wał Trzebnicki, Obniżenie Milicko-Głogowskie i skrawek Niziny Południowielkopolskiej. Najczęściej w roku występuje tu pogoda umiarkowanie ciepła (132 dni) i pogoda bardzo ciepła (88 dni). Region wyróżnia się w stosunku do otaczających obszarów częstą pogodą umiarkowanie ciepłą, pochmurną, bez opadów (49 dni). Znacząca jest częstość pogody przymrozkowej (78 dni) i mroźnej (30 dni).

Region Dolnośląski Zachodni – obejmuje Nizinę Śląsko-Lużycką i północną część Pogórza Zachodniosudeckiego. Najczęściej w roku występuje tu pogoda umiarkowanie ciepła (138 dni) i pogoda bardzo ciepła (86 dni). Region wyróżnia największa w Polsce częstość pogody umiarkowanie ciepłej, z dużym zachmurzeniem (51 dni). Stosunkowo rzadko pojawia się tu pogoda przymrozkowa (73 dni) i pogoda mroźna (28 dni).

Region Dolnośląski Środkowy – obejmuje Nizinę Śląską i Przedgórze Sudeckie. Posiada słabo wyrażoną granicę z regionem Południowielkopolskim, która biegnie wzdłuż Wału Trzebnickiego. Ostro rysuje się natomiast granica klimatyczna z Sudetami. Najczęściej w roku występuje tu pogoda umiarkowanie ciepła (131 dni), bardzo ciepła (87 dni) oraz przymrozkowa (83 dni). Dni mroźnych jest 28, w tym bardzo mroźnych 1,4.

Region Zgorzelecki – obejmuje zachodnią część Pogórza Izerskiego. Leży w klimatycznym piętrze a – ciepłym i tylko na małym skrawku koło Bogatyni w piętrze b – umiarkowanie ciepłym. Jest najcieplejszym regionem sudeckim, ze średnią roczną temperaturą powietrza powyżej 8°C. Okres wegetacyjny rozpoczyna się w trzeciej dekadzie marca i trwa ponad 220 dni. Lato termiczne (Td > 15°C) trwa około 90 dni i jest najdłuższe w Sudetach.

Region Jeleniogórski – obejmuje Kotlinę Jeleniogórską i otaczające ją 4 masywy górskie: Karkonosze, Góry Izerskie, Rudawy Janowickie, Góry Kaczawskie. Schmuck (1960) wyróżnił tu 5 pięter klimatycznych, położonych w określonych strefach wysokościowych (H):

- piętro a – ciepłe (H < 450 m n.p.m.), z dość długim okresem lata termicznego (47-63 dni), stosunkowo krótką zimą (70 dni) i początkiem okresu wegetacyjnego w 1 dekadzie kwietnia,
- piętro b – umiarkowanie ciepłe (H = 450-600 m n.p.m.), z wydłużonym o 10 dni okresem zimy termicznej, kończącym się w 1 dekadzie marca i tylko 3-tygodniowym sezonem letnim,



- piętro c – umiarkowanie chłodne ($H = 600-800$ m n.p.m.), z 3-miesięcznym okresem zimy i brakiem lata termicznego oraz wysoką sumą roczną opadów (od 1 020 do 1 150 mm),
- piętro d – chłodne ($H = 800-1000$ m n.p.m.), ze średnią roczną temperaturą $4-5^{\circ}\text{C}$ i długą zimą, trwającą 4 miesiące oraz sumą roczną opadów w granicach 1 150-1 400 mm,
- piętro e – bardzo chłodne ($H > 1000$ m n.p.m.), z surowym reżimem termicznym, określonym 5-6-miesięczną zimą i krótkim okresem wegetacyjnym, rozpoczynającym się w końcu maja.

Region Kamiennogórski – obejmuje Kotlinę Kamiennogórską z 2 piętrami: b – umiarkowanie ciepłym (400-600 m n.p.m.) oraz c – umiarkowanie chłodnym (600-800 m n.p.m.). Jest to typowe zastoisko chłodu (zaczysze śródgórskie), gdzie zima trwa 4 miesiące i kończy się w drugiej dekadzie marca, a tylko półroczny okres wegetacyjny zaczyna się w połowie kwietnia.

Region Wałbrzyski – to Góry Wałbrzyskie i Kamienne z piętrem b – umiarkowanie ciepłym (400-550 m n.p.m.) i piętrem c – umiarkowanie chłodnym (550-800 m n.p.m.) oraz Góry Sowie, w których wydzielić można także piętro d – chłodne (powyżej 800 m n.p.m.). Średnia roczna temperatura waha się od $5,5^{\circ}\text{C}$ do $6,5^{\circ}\text{C}$, okres wegetacyjny rozpoczyna się w drugiej dekadzie kwietnia, a lato termiczne w dolinach i na grzbietach nie występuje. W głębokich dolinach tworzą się tu zastoiska chłodu, np. mrozowisko Kotliny Sokołowskiej. Sumy roczne opadów wahają się w granicach 700-800 mm, a w Górach Sowich sięgają do 1000 mm.

Region Kłodzki – obejmuje Kotlinę Kłodzką i sąsiadujące z nią masywy, tj. Góry Bystrzyckie i Orlickie, Góry Stołowe, Góry Bardzkie, Góry Złote, Góry Bialskie i Masyw Śnieżnika. Podobnie jak w regionie jeleniogórskim, występuje tu 5 pięter klimatycznych:

- piętro a – ciepłe ($H < 400$ m n.p.m.), z dość długim okresem lata termicznego (70 dni), stosunkowo krótką zimą (80 dni) i początkiem okresu wegetacyjnego w 1 dekadzie kwietnia,
- piętro b – umiarkowanie ciepłe ($H = 400-600$ m n.p.m.), z wydłużonym o 15 dni okresem zimy termicznej, kończącym się w 1 dekadzie marca i 4- lub 5-tygodniowym okresem letnim,
- piętro c – umiarkowanie chłodne ($H = 600-800$ m n.p.m.), z 4-miesięcznym okresem zimy i brakiem lata termicznego oraz wysoką sumą roczną opadów (od 800 do 1000 mm),
- piętro d – chłodne ($H = 800-1000$ m n.p.m.), ze średnią roczną temperaturą $4-5^{\circ}$ i długą zimą trwającą 4-5 miesięcy oraz sumą roczną opadów powyżej 1000 mm,
- piętro e – bardzo chłodne ($H > 1000$ m n.p.m.), z surowym reżimem termicznym, określonym 5-miesięczną zimą i krótkim okresem wegetacyjnym, rozpoczynającym się na początku maja.



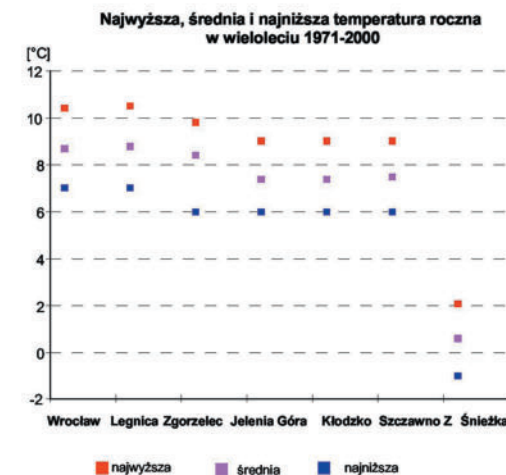
Mapa 4.1
ŚREDNIA TEMPERATURA ROCZNA



- IZOTERMY CO 1°C
- RZĘKI
- - - GRANICA PAŃSTWA
- · - · GRANICA WOJEWÓDZTWA
- GRANICA POWIATU

STACJE POMIAROWE IMGW

- STACJE METEOROLOGICZNE
- POSTERUNKI METEOROLOGICZNE

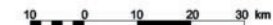


Opracowanie: Irena Otop
Zakład Badań Regionalnych





Mapa 4.2
OPADY ROCZNE (STYCZEŃ - GRUDZIEŃ)

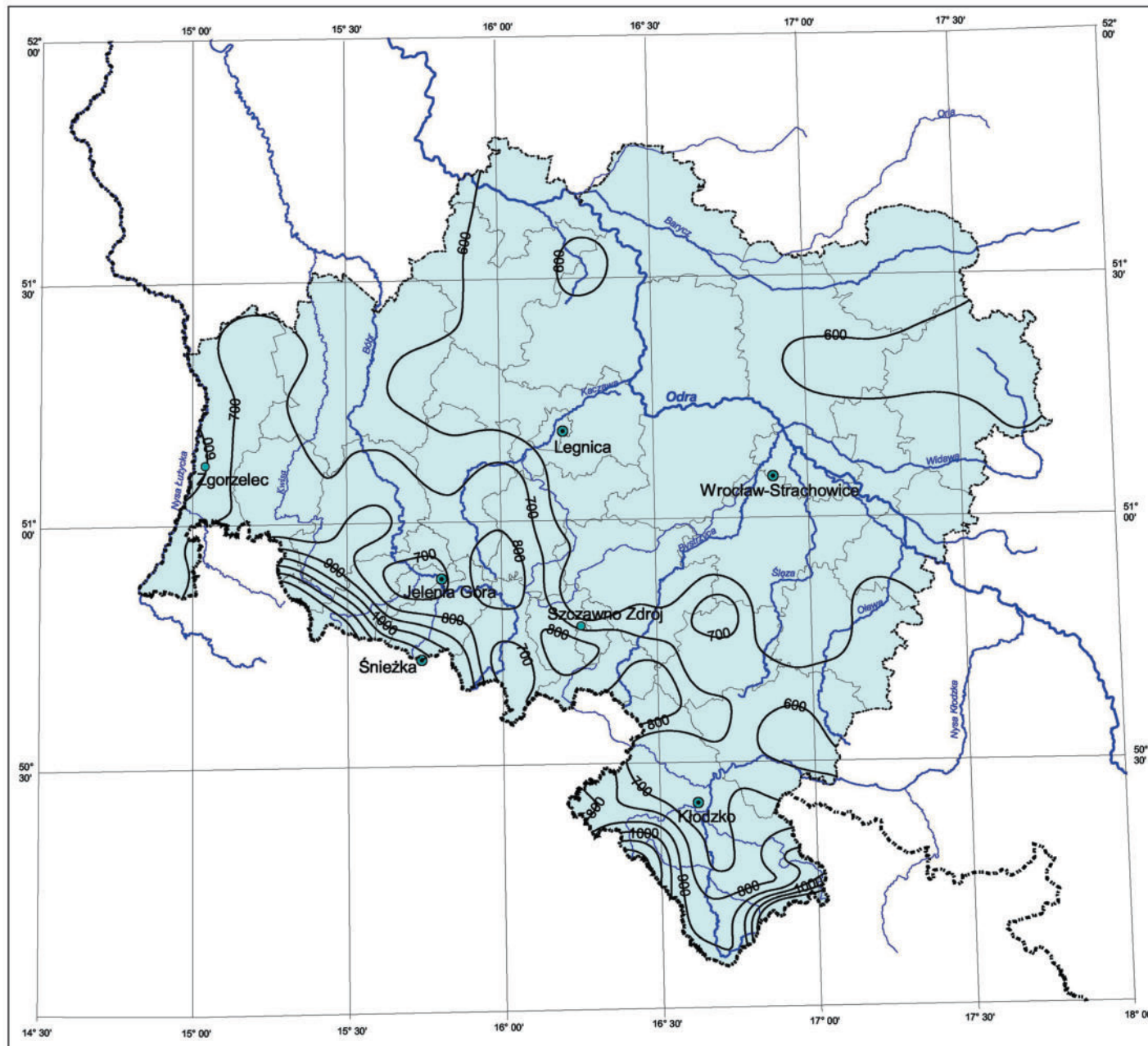


SUMY ROCZNE OPADÓW

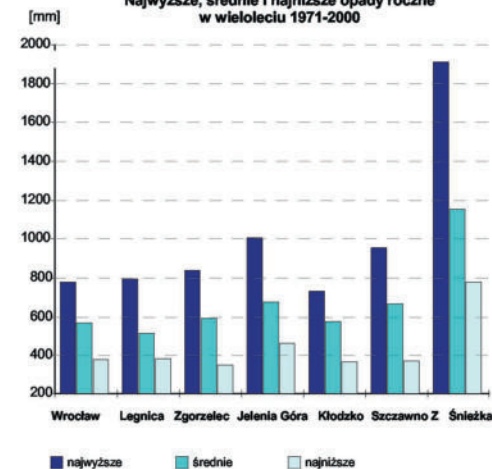
- IZOHIETY CO 100 mm
- RZĘKI
- - - GRANICA PAŃSTWA
- · - · GRANICA WOJEWÓDZTWA
- GRANICA POWIATU

STACJE POMIAROWE IMGW

- STACJE METEOROLOGICZNE
- POSTERUNKI METEOROLOGICZNE



Najwyższe, średnie i najniższe opady roczne
w wieloleciu 1971-2000

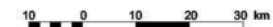


Opracowanie: Irena Otop
Zakład Badań Regionalnych





Mapa 4.3
POKRYWA ŚNIEŻNA



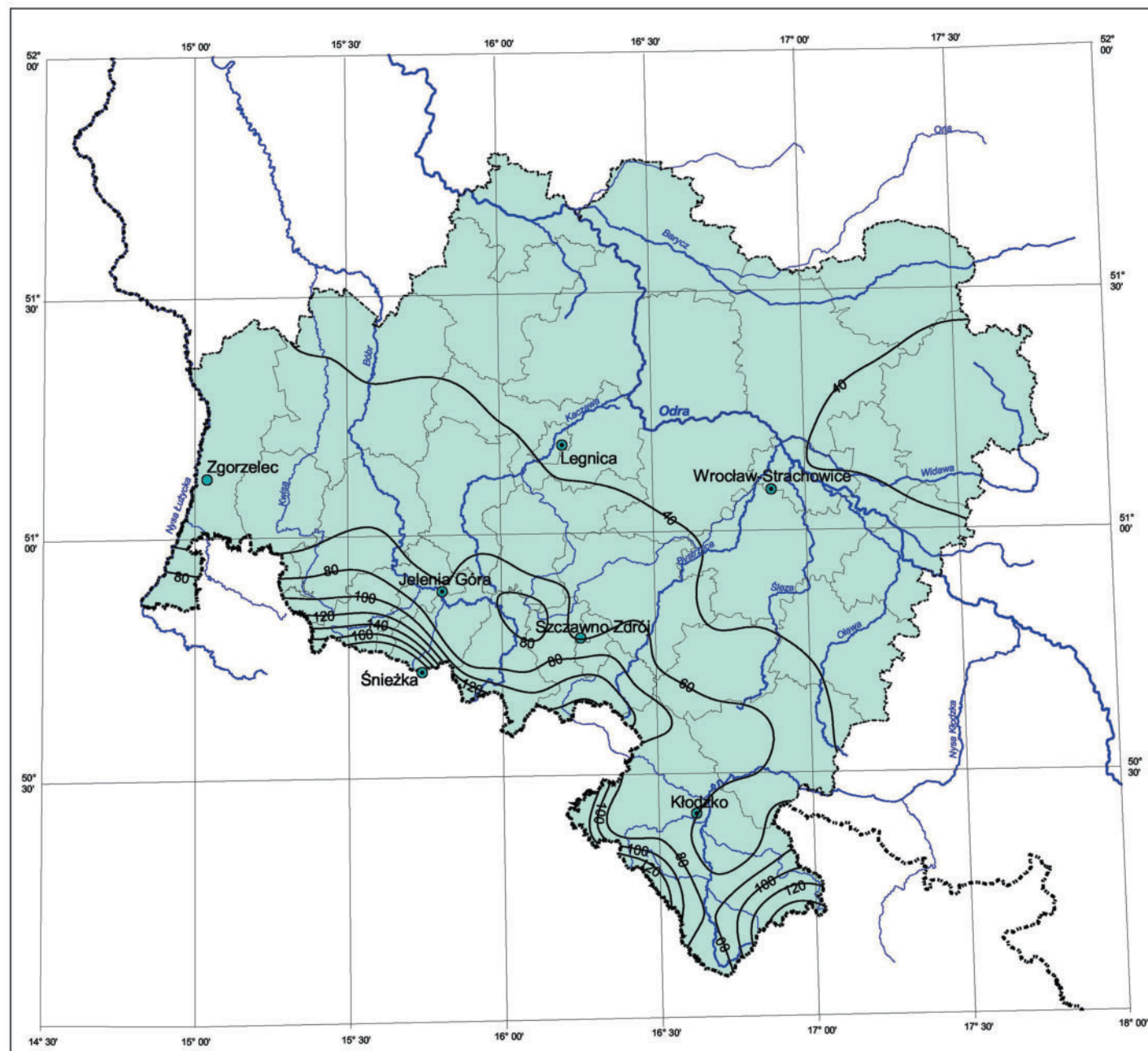
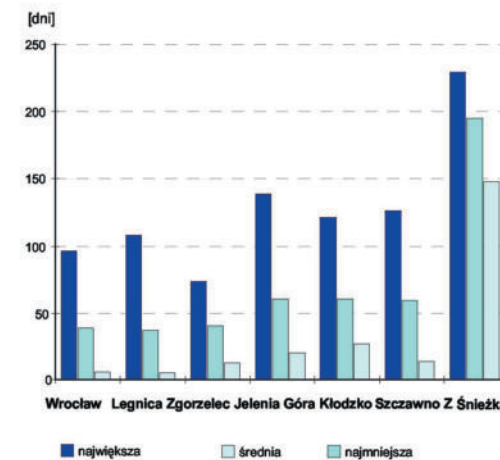
ŚREDNIA ROCZNA LICZBA DNI Z POKRYWĄ ŚNIEŻNĄ

- IZOLINIE CO 20 DNI
- RZĘKI
- GRANICA PAŃSTWA
- GRANICA WOJEWÓDZTWA
- GRANICA POWIATU

STACJE POMIAROWE IMGW

- STACJE METEOROLOGICZNE
- POSTERUNKI METEOROLOGICZNE

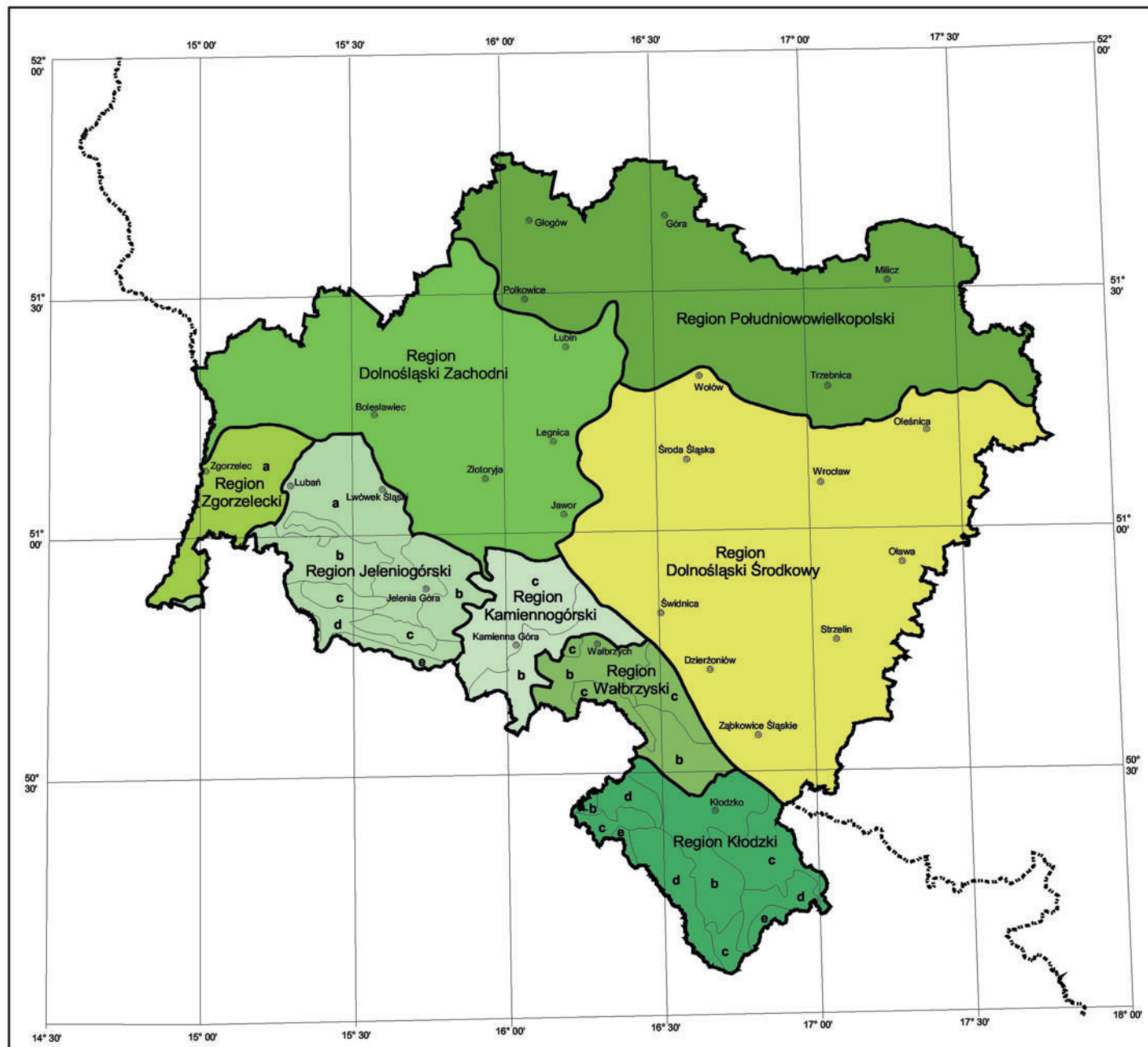
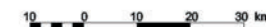
Największa, średnia i najmniejsza liczba dni z pokrywą śnieżną w sezonach zimowych 1970/71 - 1999/2000





OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO

Mapa 4.4
REGIONY I PIĘTRA KLIMATYCZNE
W WOJEWÓDZTWIE DOLNOŚLĄSKIM
wg A. Schmucka i A. Wosia



REGIONY KLIMATYCZNE

- I - ZGORZELECKI
- II - JELENIOGÓRSKI
- III - KAMIENNOGÓRSKI
- IV - WAŁBRZYSKI
- V - KŁODZKI
- XVI - POŁUDNIOWIELKOPOLSKI
- XXIII - DOLNOŚLĄSKI ZACHODNI
- XXIV - DOLNOŚLĄSKI ŚRODKOWY

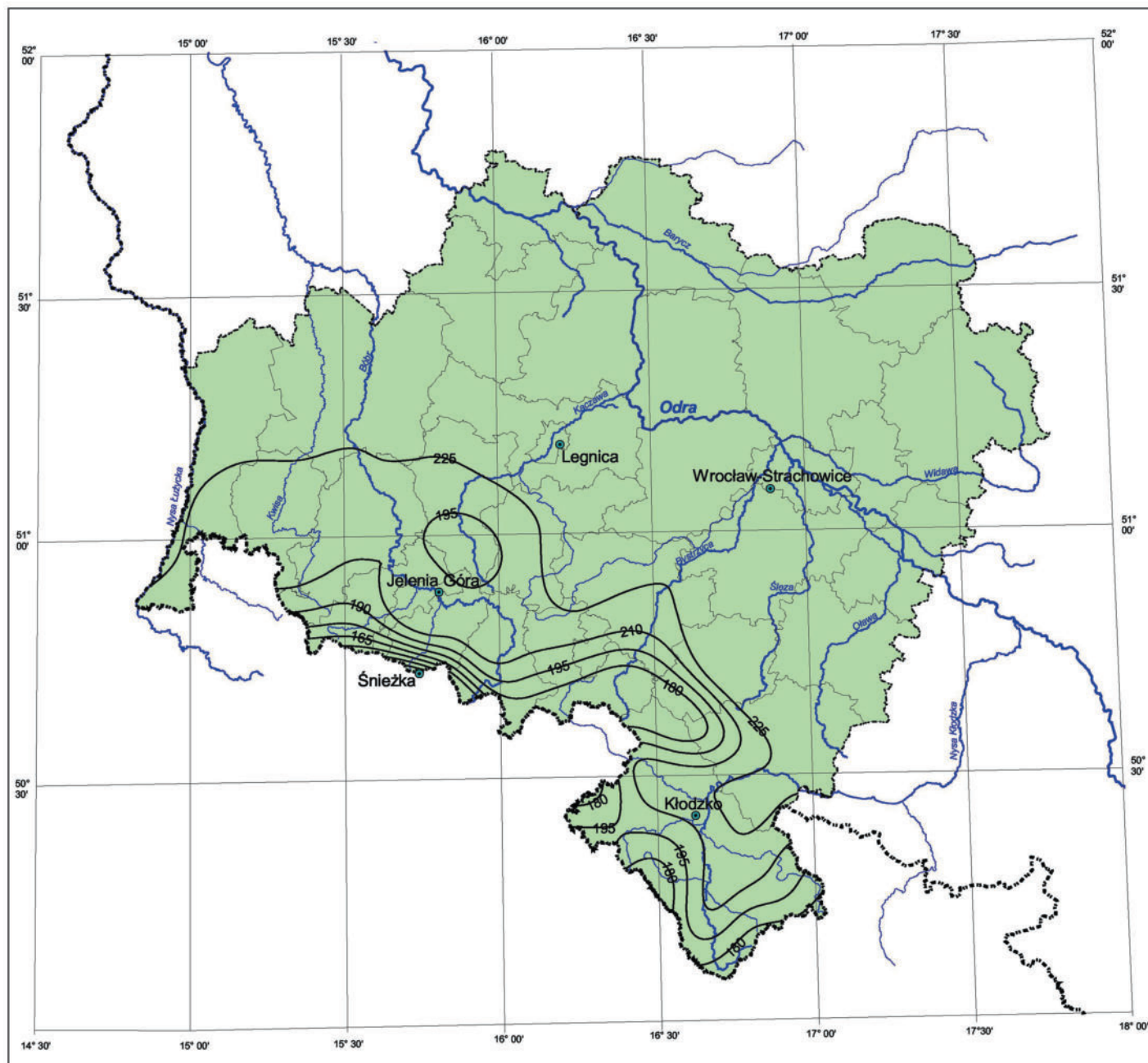
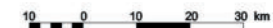
PIĘTRA KLIMATYCZNE

- GRANICE REGIONÓW KLIMATYCZNYCH
- GRANICA PAŃSTWA
- MIASTA - SIEDZIBY POWIATÓW





Mapa 4.5
METEOROLOGICZNY OKRES WEGETACYJNY



CZAS TRWANIA METEOROLOGICZNEGO OKRESU WEGETACYJNEGO

- IZOLINIE CO 15 DNI
- RZĘKI
- - - - - GRANICA PAŃSTWA
- · · · · GRANICA WOJEWÓDZTWA
- GRANICA POWIATU
- STACJE METEOROLOGICZNE



5. WODY PODZIEMNE

Janusz Kielczawa, Marek Michniewicz, Andrzej Wojtkowiak, Linda Sobol

Zróżnicowanie warunków hydrogeologicznych panujących, na obszarze województwa dolnośląskiego, jest w dużej mierze odzwierciedleniem scharakteryzowanej już uprzednio, skomplikowanej budowy geologicznej tego obszaru. Znajomość budowy geologicznej stanowi w wielu przypadkach element weryfikujący ocenę warunków hydrogeologicznych. Jest to szczególnie cenne w przypadkach tych rejonów (czy stref), dla których brak jest co prawda informacji stricte hydrogeologicznych, ale istniejące geologiczne rozpoznanie wiertnicze, pozwala na dość jednoznaczną interpretację sytuacji hydrogeologicznej.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie szczegółowego obrazu kartograficznego rozkładu wybranych, głównych elementów charakterystyki hydrogeologicznej, w odniesieniu do głównych poziomów (pięter) użytkowych na obszarze województwa dolnośląskiego. Wykorzystano przy tym zasoby informacyjne, zawarte w zakończonej aktualnie cyfrowej edycji *Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000*, której głównym wykonawcą jest Państwowy Instytut Geologiczny. Wspomniana wyżej szczegółowa charakterystyka poprzedzona została nawiązaniem do ogólnego, przeglądowego jeśli chodzi o skalę prezentacji, zarysu problematyki hydrogeologicznej omawianego obszaru.

5.1. REGIONALIZACJA HYDROGEOLOGICZNA OBSZARU WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO

Wszelkie opracowania, syntetyzujące w skali kraju tak zmienne charakterystyki, zmierzają z kolei do generalizacji warunków hydrogeologicznych. Celem tej generalizacji jest przedstawienie jak najlepszej koncepcji podziału regionalnego w aspekcie budowy i warunków hydrogeologicznych. Ze szczegółowszych, i najczęściej cytowanych w literaturze, wymienić należy regionalizacje zaprezentowane w *Mapie hydrogeologicznej Polski w skali 1:200 000* (zrealizowanej w latach 80-tych pod redakcją C. Kolago), a szczególnie w *Atlasie hydrogeologicznym Polski w skali 1:500 000* (B. Paczyński, 1993, 1995). To ostatnie ujęcie stanowi właśnie element odniesienia dla prezentowanej poniżej charakterystyki hydrogeologicznej obszaru województwa dolnośląskiego.

Na mapie 5.1 przedstawione są, w obrębie granic województwa, zasięgi jednostek wyższego rzędu (regionów) i występujących w ich obrębie podrzędniejszych elementów podziału hydrogeologicznego – subregionów. W tabeli 5.1 zestawiono natomiast podstawowe dane dotyczące charakterystyki warunków hydrogeologicznych w obrębie wymienionych jednostek.

I tak w obszarze województwa dolnośląskiego mieszczą się:

- **Region sudecki** (w obrębie województwa prawie cały). Cechuje się on dominacją udziału wód szczelinowych, występujących na większości obszaru w obrębie utworów krystalicznych paleozoiku-prekambru (skały metamorficzne i magmowe). Warunki hydrogeologiczne są tu bardzo zmienne, co tyczy między innymi charakteru zwierciadła wód (płycej swobodne, głębiej zwykle napięte), głębokości występowania poziomu użytkowego, jego miąższości, własności filtracyjnych wodonośców szczelinowych, jak i wydajności studni ujmujących te wodonośce. Często są przypadki, gdy horyzonty tych wód nie spełniają wymogów użyteczności. Stosunkowo rozległe obszary o charakterze depresyjnym, w obrębie których występują wody porowo-szczelinowe w utworach osadowych i wulkanicznych paleozoiku oraz w utworach osadowych mezozoiku, wydzielone zostały jako subregiony – bolesławiecki (rejon niecki północnosudeckiej) i śródsudecki (rejon niecki śródsudeckiej). Trzecia ze stref depresyjnych – subregion żytańsko-węgliński – charakteryzuje się dominacją pięter kenozoicznych,



- region wrocławski** (w obrębie województwa większość jednostki). Charakteryzuje go generalna dominacja udziału trzeciorzędowego piętra wodonośnego (głównie poziom mioceński), cechującego się napiętym zwierciadłem wód, zmiennymi parametrami miąższościowymi, filtracyjnymi i wydajnościowymi. Zwiększona rola wodonośców szczelinowych w części południowo-wschodniej, nawiązująca do sąsiadującego regionu sudeckiego, stanowiła podstawę dla wydzielenia subregionu przedsudeckiego. Wzrost użytkowego znaczenia piętra czwartorzędowego w części północno-wschodniej determinował natomiast obecność subregionu kluczborskiego,

Tab. 5.1. Jednostki podziału regionalnego zwykłych wód podziemnych Polski w ramach obszaru województwa dolnośląskiego (wg. B. Paczyńskiego – 1993, 1995) i ich ogólna charakterystyka hydrogeologiczna.

Makroregion	Region	Ogólna charakterystyka warunków hydrogeologicznych w rejonie	Subregion	Specyfika warunków hydrogeologicznych w subregionie
Makroregion północno-zachodni	VI – wielkopolski (strefa południowa)	Dwa piętra hydrostrukturalne: <ul style="list-style-type: none"> • górne – czwartorzędowe, najczęściej użytkowe, • dolne – trzeciorzędowe (poziomy - mioceński i oligoceński). Wody porowe, zwierciadło w czwartorzędzie swobodne, rzadziej napięte, w trzeciorzędzie zwykle napięte	VI 5 - subregion zielonogórsko-leszczyński (subregion wysoczyzny zielonogórsko-leszczyńskiej)	Komplikacja warunków hydrogeologicznych na skutek spiętrzeń i zaburzeń glacytektonicznych. Użytkowość piętra trzeciorzędowego dominuje nad piętrzem czwartorzędowym.
			VI 6 - subregion pradoliny barycko-głogowskiej	Dominująca rola piętra czwartorzędowego.
			VI 7 - subregion trzebnicki (subregion wysoczyzny żarsko-trzebnicko-ostrzeszowskiej)	Komplikacja warunków hydrogeologicznych na skutek spiętrzeń i zaburzeń glacytektonicznych. Dominująca rola piętra trzeciorzędowego, ograniczone znaczenie piętra czwartorzędowego.
Makroregion południowy	XV - wrocławski	Dominujące obszarowo piętro wodonośne trzeciorzędowe, natomiast w obrębie dolin rzecznych, wysoczyzn czwartorzędowych i plejstocenijskich dolin kopalnych – piętro czwartorzędowe. Wody porowe. Zwierciadło w trzeciorzędzie napięte, w czwartorzędzie zazwyczaj swobodne. W podłożu kenozoiku wody szczelinowe w utworach krystalicznych (paleozoik-proterozoik oraz w skałach osadowych mezozoiku i permu)	XV 1 - subregion przedsudecki	Dominują obszary występowania wód szczelinowych w utworach krystalicznych (paleozoik-proterozoik). Lokalne znaczenie wód porowych w utworach kenozoiku (czwartorzęd i trzeciorzęd) oraz w utworach rumoszowych.
			XV 2 - subregion kluczborski	Głównym użytkowym jest piętro czwartorzędowe, podrzędną obszarowo rolę ograniczoną zasadniczo do części zachodniej, odgrywa piętro trzeciorzędowe.
Makroregion południowy	XVI - sudecki	Wody szczelinowe w utworach krystalicznych (paleozoik-proterozoik) oraz wody szczelinowe i porowo-szczelinowe w utworach osadowych (mezozoik-paleozoik). Lokalnie znaczenie posiadają wody porowe w utworach trzeciorzędu (neogeńskie baseny sedimentacyjne), czwartorzędu (doliny rzeczne i plejstocenijskie doliny kopalne) oraz w utworach rumoszowych.	XVI 1 - subregion żyławsko-węgliński	Główne użytkowe poziomy w utworach kenozoiku. Podrzędnie wody szczelinowe w utworach paleozoiku - proterozoiku i wody porowo- szczelinowe w utworach mezozoiku. Na południu strefa leja odwodniowego kopalni „Turów”.
			XVI 2 - subregion bolesławiecki	Dominująca rola wód szczelinowych i porowo-szczelinowych w utworach mezozoiku i permu. Podrzędnie wody porowe w utworach kenozoiku.
			XVI 3 - subregion śródsudecki	Dominująca rola wód porowo-szczelinowych w utworach mezozoiku i wód szczelinowych w utworach permu i karbonu. Podrzędnie wody porowe w utworach kenozoiku.



- **Region wielkopolski** (w obrębie województwa tylko niewielki wycinek regionu, obejmujący część tzw. strefy południowej – sensu *B. Paczyński, H. Jarząbek, 1991*). Dwa subregiony – trzebnicki i zielonogórsko-leszczyński – charakteryzujące się komplikacją warunków hydrogeologicznych na skutek obecności zaburzeń glaciektonicznych, przy czym dominującą rolę odgrywa wodonośne piętro trzeciorzędowe (miocen). W położonym pomiędzy tymi jednostkami subregionie pradoliny barycko-głogowskiej zdecydowana dominacja piętra czwartorzędowego.

5.2. GŁÓWNE I NAJZASOBNIEJSZE PIĘTRA WODONOŚNE NA OBSZARZE WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO

Najczęściej rolę głównego użytkowego piętra wodonośnego odgrywają na obszarze województwa dolnośląskiego piętra kenozoiczne – czwartorzędowe i trzeciorzędowe (mapa 5.2). W części województwa przypadającej na region wielkopolski, stanowią one zarazem jedyne piętra użytkowe.

5.2.1. PIĘTRO CZWARTORZĘDOWE

W przypadku **piętra czwartorzędowego**, wyróżnić można trzy typy genetyczne wodonośnych struktur czwartorzędowych (*M. Michniewicz, B. Mroczkowska, B. Paczyński, 1991; M. Michniewicz, B. Mroczkowska, 1991*), które korespondują z podobnymi wydzieleniami w opracowaniu *A. Kleczkowskiego (1990)*. Są to:

- staroplejstoceńskie doliny kopalne. System tych dolin rozpoznany jest dotychczas fragmentarycznie, mimo iż struktury te zazwyczaj należą do zasobniejszych zbiorników wód podziemnych. Do bardziej rozpoznanych hydrogeologicznie, należą tu w obrębie województwa dolnośląskiego struktury kopalne w rejonie: Marciszowa, Jeleniej Góry, Zawidowa, Gryfowa, Bogdaszowic, Oleśnicy i Wołowa. Zwierciadło wody zwykle ma charakter naporowy, współczynniki filtracji najczęściej osiągają wartości od kilkudziesięciu do 100 m/d, wydajności studni najczęściej przekraczają 70, niekiedy nawet 100 m³/d,
- współczesne doliny rzek dolnośląskich (szczególnie Odry i jej większych dopływów – zwłaszcza w ich środkowych i dolnych biegach). Zwierciadło ma charakter swobodny i jest w wyraźnych związkach hydraulicznych z wodami cieków. Cecha ta wykorzystywana jest przy budowie ujęć infiltracyjnych (m.in. Wrocław – Na Grobli, Jelenia Góra – Grabarów czy Legnica – Przybków), w przypadku których dominujący udział w strukturze poboru przypada na sztuczną infiltrację wód powierzchniowych do zbiornika płytkich wód podziemnych. Niekiedy odcinki tego typu pokrywają się dodatkowo z przebiegami struktur pradolinnych, jak to ma miejsce np. w rejonie Wrocławia czy Głogowa, co zwykle odzwierciedla się w powstaniu jeszcze korzystniejszych warunków hydrogeologicznych,
- nagromadzenia utworów fluwioglacjalnych o charakterze pokrywowym (sandry oraz zasypania przykrawędziowe) oraz międzymorenowym. Utwory tego typu występują zwykle w zróżnicowanych hipsometrycznie obszarach wysoczyzn plejstoceńskich, w związku z czym w ich obrębie mamy do czynienia z dość zmiennymi warunkami hydrogeologicznymi, w tym również dotyczącymi charakteru zwierciadła wód. Większość omawianych wystąpień znajduje się w północno-wschodniej części województwa, w przybliżeniu na północ od linii Odry (*M. Michniewicz, B. Mroczkowska, 1991*).



5.2.2. PIĘTRO TRZECIORZĘDOWE

Użytkowy charakter ma poziom mioceński, który zazwyczaj stanowi jedna do trzech warstw wodonośnych. Dobra izolacja od powierzchni poziomów trzeciorzędowych, występujących najczęściej na głębokości 50-100 m, powoduje, że ich wody mają charakter naporowy. Utwory wodonośne wykształcone są zwykle jako piaski drobno- i średnioziarniste, ze zmienną, lecz zwykle znaczną domieszką frakcji ilastej i pylastej. Domieszka ta rzutuje na fakt, iż własności filtracyjne wodonośców trzeciorzędowych są gorsze niż czwartorzędowych i oscylują najczęściej w interwale 1-10, niekiedy 20 m/d. Wydajności studni sytuują się najczęściej w zakresie do 30-50 m³/h, aczkolwiek zaznaczają się rejony, w których stwierdzone są punktowo wydajności sięgające 120 m³/h i więcej (Świdnica, Dzierżonów, Wrocław). Należy podkreślić, że mimo dobrych parametrów eksploatacyjnych, z uwagi na dobrą izolację piętra trzeciorzędowego, ograniczona jest odnawialność jego zasobów, a zatem i niskie zasoby dyspozycyjne. Ogranicza to możliwości zagospodarowania i wykorzystania wód piętra trzeciorzędowego.

5.2.3. PIĘTRO KREDOWE (WRAZ Z TRIASOWYM)

Wodonośne utwory kredy górnej (w mniejszym stopniu triasu) występują w dwóch subregionach depresyjnych – bolesławieckim i śródsudeckim.

W subregionie bolesławieckim główne horyzonty wodonośne to piaskowcowe utwory cenomanu (zwykle najwydajniejszy poziom) i turonu, rozdzielane słabo- i nieprzepuszczalnymi marglami. Mniejsze znaczenie mają dość rzadkie piaskowcowe utwory koniaku i santonu (głównie rejon Osiecznicy koło Nowogrodźca i Żarskiej Wsi oraz Czerwonej Wody koło Węglińca). Ogólnie wody w tych utworach charakteryzują się złożonym porowo-szczelinowym typem krążenia, przy czym wzajemny udział obu tych czynników, rzutujący na parametry hydrogeologiczne utworów górnej kredy, jest zmienny i determinowany:

- wykształceniem skał,
- stopniem zwińtrzenia utworów,
- stopniem ich zaangażowania tektonicznego.

Wody tego piętra występują najczęściej na głębokości od 30 do 100 m, płycej często zwierciadło ma charakter swobodny, głębiej jest zazwyczaj napięte, współczynniki filtracji zwykle nie przekraczają 5 m/d, wydajności najczęściej zawierają się w przedziale od kilkunastu do 70 m³/h. W części północnej subregionu bolesławieckiego, wody piętra kredowego występują często w kontakcie hydraulicznym z wodami szczelinowo-krasowymi poziomu wapienia muszlowego (trias środkowy), na południu omawianego subregionu spotykane są kontakty wód kredowych z poziomem wód głównie szczelinowych pstręgo piaskowca (trias dolny).

W subregionie śródsudeckim zaznaczają się dwa obszary występowania piętra kredowego: mniejszy – rejon Krzeszowa, oraz większy – rejon Kudowy-Międzyzlesia (obejmujący zapadlisko Kudowy, południowy fragment depresji śródsudeckiej oraz rów Nysy Kłodzkiej). Wodonościami są piaskowcowe horyzonty cenomanu i turonu, a w drugim z rejonów, dodatkowo – koniaku. Parametry hydrogeologiczne i ich geologiczne uwarunkowania, są podobne jak w przypadku subregionu bolesławieckiego, przy nieco większej zmienności. W północnej części rejonu Krzeszowa stwierdzone są kontakty hydrauliczne kredy z piętrzem permskim (czerwony spągowiec), na południu z triasem (pstry piaskowiec), w północnej części rejonu Kudowy-Międzyzlesia istotną rolę odgrywają kontakty piętra kredowego z piętrzem permskim, a dalej na południe, w rowie Nysy Kłodzkiej – z wodami szczelinowymi podłoża krystalicznego (paleozoik-proterozoik).

W przypadku obu subregionów zwraca uwagę wysoka jakość wód piętra kredowego.



5.2.4. PIĘTRO PERMSKIE (LOKALNIE WRAZ Z KARBOŃSKIM)

W obrębie tego piętra wyróżnić można poziom czerwonego spągowca (wody szczelinowe), który w głównej mierze tworzą bardziej zaangażowane tektonicznie skały wulkaniczne, w mniejszym stopniu utwory piaskowcowo-zlepieńcowe. Wydajności z tych bardziej wodonośnych partii poziomu dolnopermskiego wahają się od kilku (subregion bolesławiecki) do kilkunastu (region śródsudecki) m³/h. Na obszarze subregionu śródsudeckiego, dość zbliżone warunki hydrogeologiczne cechują również piętro karbońskie (głównie górny karbon), tworzące tu z dolnym permem jeden wspólny system wód szczelinowych.

W północnej i środkowej części subregionu bolesławieckiego istotne znaczenie użytkowe ma jeszcze szczelinowo-krasowy poziom górnopermski, związany z horyzontem wapieni i dolomitów środkowego cechsztynu, o miąższości 15-40 m. Współczynnik filtracji tych utworów wynosi średnio kilkanaście m/d, przy czym w miejscach silnego skrasowienia osiąga znacznie większe wartości. Wydajności studzien przeciętnie sięgają 60-80 m³/h. Poziom ten stanowił główne zagrożenie wodne dla eksploatowanych tu w XX wieku, a obecnie nieczynnych już, głębinowych kopalni miedzi – „Lena” i „Nowy Kościół” w synklinie złotoryjskiej, oraz „Konrad” w synklinie grodzieckiej. Ostatnia z likwidowanych, kopalnia „Konrad”, zaprzestała wydobycia z końcem 1989 roku, przy czym do marca 2001 roku prowadzono jej odwadnianie (z poziomu wapienia środkowoczechoszczyńskiego). Z uwagi na dobrą jakość wód tego poziomu, część z nich była przesyłana do sieci wodociągowej, zaopatrującej miejscowości będące w zasięgu leja odwodnieniowego kopalni (nadmiar zaś zrzucany do rzeki Bobrzyicy).

5.2.5. PIĘTRO PALEOZOICZNO-PREKAMBRYJSKIE

Obejmuje utwory wodonośne w obrębie skał krystalicznych masywu sudeckiego. Występuje tu poziom wód szczelinowych (w rzadkich przypadkach szczelinowo-krasowy – rejon Wojcieszowa, Bolkowa, Romanowa i Kletna), bardzo zmienny w swych zasięgach i uzależniony od zaangażowania tektonicznego (w tym np. wyraźne preferencje dla sowiogórskiego masywu gnejsowego), oraz zasilający go okresowo przypowierzchniowy poziom rumoszowy (przepływ porowy). Rozpoznanie hydrogeologiczne tego piętra jest stosunkowo słabe, głównie punktowe.

Wzajemne relacje przestrzenne między omówionymi tu poszczególnymi piętrami wodonośnymi, ilustruje zamieszczony poniżej przeglądowy przekrój geologiczno-hydrogeologiczny (rys. 5.1).

Przekrój, o orientacji SW-NE, a więc poprzecznej do przebiegu większości struktur geologicznych i hydrogeologicznych, ukazuje sytuację w centralnej części województwa dolnośląskiego.

5.3. GŁÓWNE ZBIORNIKI WÓD PODZIEMNYCH (GZWP) OBSZARU WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO

Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (GZWP), wyznaczone dla terenu całej Polski w opracowaniu A. Kleczkowskiego (1990), to wytypowane do ochrony obszary występowania tych zbiorników wód podziemnych, które spełniają określone wymogi ilościowe oraz jakościowe i w świetle tego są istotne w skali kraju dla zaopatrzenia ludności w wodę pitną. Za GZWP uznane zostały te kolektory wód podziemnych (lub ich części), w obrębie których:

- wydajność potencjalna pojedynczego otworu studziennego przekracza 70 m³/h,
- wydajność ujęcia wielostudziennego wynosi ponad 10 000 m³/d,
- wodoprzewodność przekracza 10 m²/h (240 m²/d),



- jakość wód pozwala na wykorzystanie ich, bez uzdatniania, lub po uzdatnieniu, jako wód do picia dla ludności (klasa I sensu A. *Macioszczykova, 1987*, z podklasami Ia, Ib, Ic i Id).

Dopuszczono przy tym zastosowanie obniżonych, indywidualnych dla każdego zbiornika, wymogów ilościowych. Pozwoliło to na wyróżnienie w obrębie obszarów deficytowych pod względem zasobów wód podziemnych, tych partii zbiornikowych, które jednak mają istotne regionalne znaczenie praktyczne, jako główne źródła zaopatrzenia ludności w wody pitne.

Ogółem w skali kraju wydzielonych zostało 180 jednostek GZWP, dla których określono podstawowe parametry hydrogeologiczne i wstępnie oszacowano ich zasoby dyspozycyjne. Opracowywane sukcesywnie dokumentacje hydrogeologiczne poszczególnych GZWP weryfikują ich status, uszczegółwiają charakteryzujące je parametry hydrogeologiczne i ustalają zasoby dyspozycyjne tych jednostek. Należy zaznaczyć, że rezultaty wspomnianych prac detalizujących, w przypadku niektórych jednostek spowodowały bądź skreślenie ich z rejestru GZWP (w regionie dolnośląskim dotknęło to paleozoiczną jednostkę nr 344 – Zbiornik Karkonosze oraz trzeciorzędowy subzbiornik nr 321 Kąty Wrocławskie – Oława – Brzeg – Oleśnica), bądź znaczne korekty przebiegu ich granic (w regionie dolnośląskim dotyczyło to trzeciorzędowego subzbiornika nr 319 Prochowice – Środa oraz czwartorzędowego zbiornika nr 320 Pradolina rzeki Odra). Aktualnie na terenie województwa dolnośląskiego jest 18 GZWP (mapa 5.1). Spośród nich 11 jednostek znajduje się w całości w granicach województwa natomiast 7 – fragmentarycznie, przy dużym zróżnicowaniu udziału obszarowego. Dominują przy tym GZWP czwartorzędowe, których jest 11. Parametry charakteryzujące warunki hydrogeologiczne dla dolnośląskich GZWP zestawiono w tabeli 5.3.1.

Do czasu wykonania specjalistycznych opracowań hydrogeologicznych, wytyczających szczegółowe przebiegi granic ochronnych poszczególnych GZWP (w roku 2004 rozstrzygnięto przetarg na wykonanie pierwszego takiego opracowania – dla GZWP 322), funkcjonuje dwustopniowa skala (powiązana ze stopniem zagrożenia zbiorników zanieczyszczeniami z powierzchni) obszarów szczególnej ochrony, która została przedstawiona w opracowaniu Kleczkowskiego (1990). Wyróżnia się tu: Obszary (wymagające) Najwyższej Ochrony – ONO i Obszary (wymagające) Wysokiej Ochrony – OWO.

Lokalizacja stref ONO i OWO dla GZWP na obszarze województwa dolnośląskiego, przedstawiona została na omawianej już mapie 5.1. Przedstawiono tam również obszary ONO związane nie z GZWP, a z ochroną obszarów współwystępowania wód słodkich i mineralnych w strefie przypowierzchniowej masywu sudeckiego.



W tabeli zamieszczonej poniżej wyszczególniono wszystkie GZWP położone na obszarze województwa dolnośląskiego.

Tab. 5.3.1. Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (GZWP) na obszarze województwa dolnośląskiego.

Lp	Nr GZWP	Nazwa Zbiornika	Wiek	Środowisko	Pow. w km ²	Średnia głęb. w m	Moduł zas. w l/s/km ²	Zasoby w tys.m ³ /d
1	302	* Pradolina Barycz-Głogów (W)	Qp	porowe	435	30	1,7	64
2	303	* Pradolina Barycz-Głogów (E)	Qp	porowe	1 515	60	1,4	183
3	306	* Zbiornik Wschowa	Qsm	porowe	200	35	2,1	22
4	309	* Zbiornik międzymorenowy Smoszew-Chwaliszew	Qm	porowe	96	80	2,1	17
5	314	Pradolina Odry (Głogów)	Qpk	porowe	347	50-80	2,4	51
6	315	* Zbiornik Chocianów-Gozdnicza	Qsk	porowe	1 052	60	3,5	292
7	318	Zbiornik Słup-Legnica	Qdm	porowe	70	15	2,0	15
8	320	Pradolina Odry (S Wrocław)	Qp	porowe	500	12	5,2	225
9	322	Zbiornik Oleśnica	Qmk	porowe	246	30-160	2,8	60
10	316	Subzbiornik Lubin	Tr	porowe	258	130	2,0	50
11	319	Subzbiornik Prochowice-Środa Śląska	Tr	porowe	326	65	0,9	25
12	323	* Subzbiornik Stobrawy	Tr	porowe	180	80	1,7	26
13	338	* Subzbiornik Paczków - Niemodlin	Tr	porowe	735	80-150	1,6	60
14	340	Dolina kopalna Nysy Kłodzkiej	Qk	porowe	18	10-30	5,0	25
15	343	Dolina Bobru (Marciszów)	Qk	porowe	60	30	8,0	50
16	339	Zbiornik Góry Białskie-Śnieżnik	Pz	szczelinowo-porowe	143	10-30	3,0	37
17	341	Niecka wewnątrzsudecka Kudowa-Bystrzyca	Cr ₃	szczelinowo-porowe	168	50-80	3,4	50
18	342	Niecka wewnątrzsudecka - Krzeszów	Cr ₃	szczelinowo-porowe	55	180	2,0	10
19	317	* Niecka zewnątrzsudecka - Bolesławiec	Cr ₃	szczelinowo-porowe	1 000	100-200	1,2	80
Łącznie								1047

5.4. WYKORZYSTANIE ZASOBÓW WÓD PODZIEMNYCH NA OBSZARZE WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO

Punktem wyjścia dla analizy stopnia wykorzystania zasobów wód podziemnych jest aktualne zestawienie ustalonych zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych dla województwa dolnośląskiego (tab. 5.4.1).

Tab. 5.4.1. Zestawienie ustalonych zasobów eksploatacyjnych zwykłych wód podziemnych w województwie dolnośląskim. Dane z Bilansu zasobów kopalni i wód podziemnych w Polsce, stan na 31.XII.2003 r. (2004)

Rok	Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne województwa dolnośląskiego powierzchnia 19 948 km ²					
	Ogółem m ³ /h	Moduł zasobów m ³ /h*km ²	Stan zasobów w m ³ /h z utworów			
			czwartorzędowych	trzeciorzędowych	kredowych	starszych
1999	83 626,54	4,19	56 799,85	19 126,07	3 272,31	4 428,71
2000	83 800,18	4,20	56 997,74	19 089,22	3 274,31	4 438,91
2001	85 260,39	4,27	58 221,95	19 201,30	3 317,71	4 159,43
2002	85 647,92	4,29	58 405,23	19 305,00	3 323,02	4 614,67
2003	86 244,89	4,32	58 916,57	19 372,00	3 323,02	4 633,30

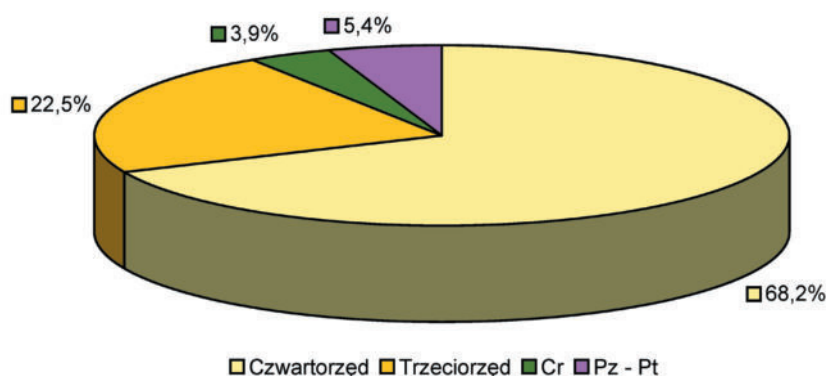


Z konfrontacji zawartych tam informacji z odpowiadającymi im danymi ogólnokrajowymi wynika, że województwo dolnośląskie, zajmujące ok. 6,38% powierzchni kraju, posiada 4,68% krajowych ustalonych zasobów eksploatacyjnych. Lokuje to dolnośląskie na 11 miejscu w rankingu 16 województw, a przy porównaniu modułów jednostkowych (co obiektywizuje dane, niwelując wpływ czynnika powierzchni) – aż na 13 miejscu, z modułem wyraźnie niższym od średniej krajowej (5,91 m³/h). Porównanie z łącznymi zasobami rejestrowanymi rok wcześniej (opiewającymi na 85 647,92 m³/h), wskazuje na niewielki przyrost, wynoszący 616,97 m³/h, tj. ok. 0,7%.

Z kolei z przedstawionego na rys. 5.4.1 diagramu wynika, że zasoby dwóch pięter kenozoicznych stanowią blisko 91% ogółu ustalonych zasobów eksploatacyjnych, przy czym zasoby piętra czwartorzędowego są trzykrotnie wyższe od zasobów piętra trzeciorzędowego. Zmiany w zatwierdzonych zasobach wód podziemnych dla poszczególnych utworów przedstawiono na rys. 5.4.3 do 5.4.7.

Inną grupę informacji, dotyczących również zasobów wód podziemnych województwa dolnośląskiego, stanowią, zamieszczone w tabeli 5.3.1, dane dotyczące zasobów dyspozycyjnych (zarówno szacunkowych jak i ustalonych – udokumentowanych) dla poszczególnych GZWP.

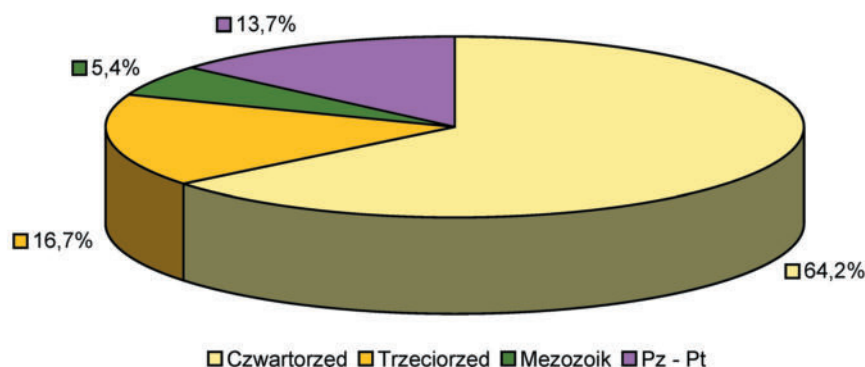
Przechodząc do zagadnienia oceny wykorzystania zasobów wód podziemnych, niezbędną staje się tu informacja na temat wysokości aktualnego poboru wód podziemnych. Wykorzystano tu dane podstawowe, zebrane w Oddziale Dolnośląskim PIG podczas inwentaryzacji ujęć wód podziemnych, wykonywanej w ramach realizacji zadania pt. „Wykaz wód podziemnych, które są lub mogą być wykorzystane do zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia w regionie wodnym Odry Środkowej – obszarze działalności Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej we Wrocławiu” (A. Wojtkowiak i in., 2003). Z analizy tych danych wynika, że populacja ujęć komunalnych stanowi aktualnie 90-95% ogólnej populacji ujęć wód podziemnych (M. Michniewicz i in., 2004). Świadczy to zarazem, iż mamy tu dużą zbieżność z wymogami tzw. Ramowej Dyrektywy Wodnej Unii Europejskiej, w myśl których wody podziemne zasadniczo winny być wykorzystywane dla celów pitnych ludności oraz dla potrzeb przemysłu wytwarzającego dla ludności środki farmaceutyczne, produkty spożywcze. W tej sytuacji przedstawiane poniżej dane odnośnie poboru rzeczywistego wód podziemnych przez ujęcia komunalne, pozwalają oszacować całkowity pobór wód podziemnych przez wszystkie ujęcia wód podziemnych województwa dolnośląskiego (łącznie 502 czynne ujęcia).



Rys. 5.4.1. Udział procentowy głównych pięter wodonośnych w strukturze ustalonych zasobów eksploatacyjnych województwa dolnośląskiego (oprac. na podst. *Bilansu zasobów kopalni i wód podziemnych w Polsce*, stan na 31.XII.2003 r., 2004).

Wśród podanych powyżej ujęć, celowo nie umieszczono wzmiankowanych już brzegowych ujęć infiltracyjnych (Wrocław-Na Grobli, Jelenia Góra-Grabarów, Legnica-Przybków), z uwagi na sygnalizowany już fakt, iż w strukturze ich poboru dominuje udział sztucznej infiltracji wód powierzchniowych do zbiornika wód podziemnych. Pobory tych ujęć były w związku z tym bilansowane w stosownych zestawieniach wykorzystania wód powierzchniowych.

Na rys. 5.4.2 przedstawiono diagram ilustrujący przynależność stratygraficzną wodonośców ujmowanych na eksploatowanych obecnie komunalnych ujęciach wód podziemnych.



Rys. 5.4.2. Udział procentowy głównych pięter wodonośnych w populacji komunalnych ujęć wód podziemnych województwa dolnośląskiego.

Struktura udziału liczbowego poszczególnych pięter jest tu podobna jak w przypadku diagramu ilustrującego relacje pomiędzy zasobami eksploatacyjnymi poszczególnych pięter wodonośnych. Istotniejszą różnicę stanowi tylko fakt wyższego udziału procentowego liczby ujęć wykorzystujących wody podziemne, występujące w utworach starszych (paleozoik-proterozoik). Ten pewien dysonans wynika z faktu, iż ujęcia zlokalizowane na obszarach występowania wymienionych utworów, są zazwyczaj mało wydajne, natomiast z uwagi na to, że stanowią często jedyne możliwe źródło zaopatrzenia w wodę pitną, są relatywnie dość liczne. Na obszarach pozbawionych użytkowego poziomu wodonośnego (mapa 5.2), w rozumieniu dość wymagających kryteriów instrukcji *Mapy hydrogeologicznej Polski 1: 50 000*, dość liczne ujęcia wód podziemnych są zlokalizowane głównie w strefie występowania piętra paleozoiczno-proterozoicznego.

Nie będą tu cytowane dane jednostkowe dla poszczególnych ujęć, tym niemniej należy stwierdzić następujące fakty dotyczące ujęć komunalnych, które z uwagi na swój pobór, tworzą pierwszą dziesiątkę w województwie dolnośląskim:

- pobory dobowe ujęć wahają się od 12,2 do 4,4 tys. m³/d,
- pod względem przynależności stratygraficznej wodonośca, 8 z tych ujęć bazuje na czwartorzędzie, 2 – na trzeciorzędzie,
- pod względem administracyjnym, ujęcia te znajdują się na obszarze powiatów: bolesławieckiego, głogowskiego, górowskiego, lubińskiego, kamiennogórskiego (2 ujęcia), oleśnickiego, świdnickiego (2 ujęcia) i zgorzeleckiego.

Sumaryczna szacunkowa wartość poboru ujęć wód podziemnych (za rok 2002) z zatwierdzonymi dla nich zasobami eksploatacyjnymi (na ten sam rok) wskazuje, że pobór wspomnianych ujęć stanowił 12,7% zasobów. Przy określeniu całkowitego poboru, zgodnie z wcześniej przedstawionymi przesłankami, stanowi on około 15% tychże zasobów.

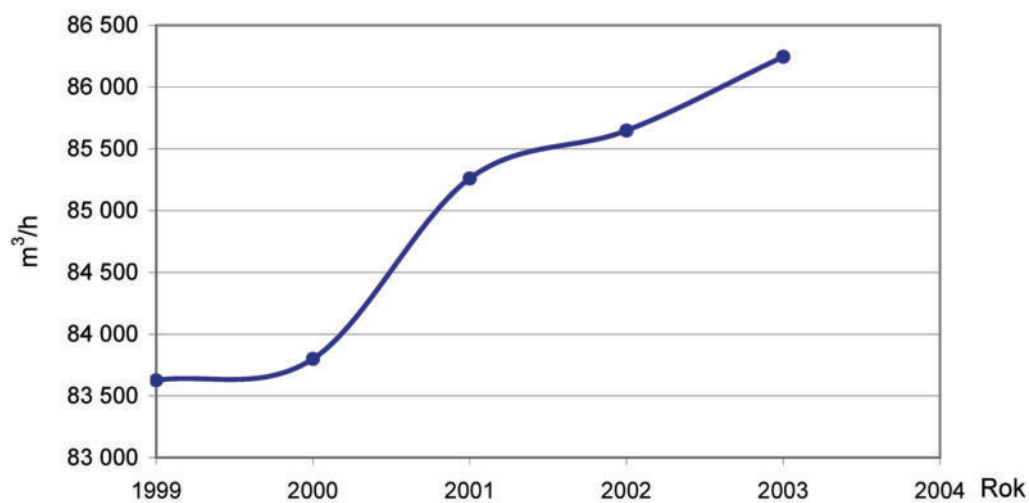
Wyniki opisanych analiz wskazują, że stan ilościowy wód podziemnych na obszarze województwa dolnośląskiego należy uznać za dobry, to jest taki w którym, zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną UE, pobór rzeczywisty wód podziemnych jest mniejszy od wartości dostępnych zasobów.

Z kolei przeprowadzona ogólna analiza eksploatacji zasobów wód podziemnych w obrębie GZWP wskazuje, że pobór jest znacznie niższy od ustalonych bądź szacunkowych zasobów dyspozycyjnych tych jednostek. Maksymalny udział poboru w zasobach dyspozycyjnych, i to znacznie odbiegający od innych GZWP, cechuje tu GZWP 343 i wynosi dla ujęć komunalnych około 67,5%. Jednocześnie odnośnie tej jednostki rysują się istotne perspektywy znacznego powiększenia jej zasobów dyspozycyjnych (M. Michniewicz, A. Wojtkowiak, 2001).

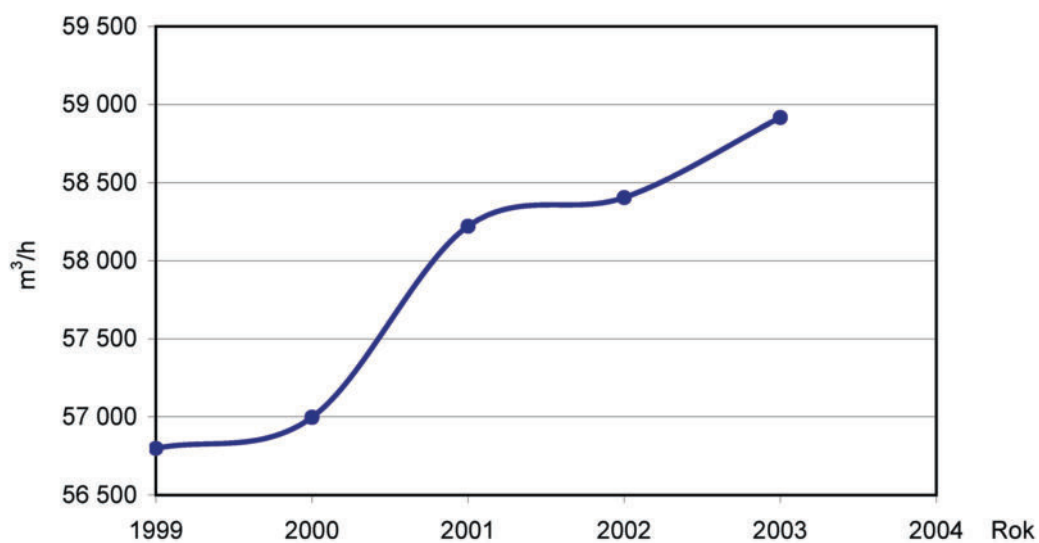
Źródłem wody dla zbiorowego zaopatrzenia miast i miejscowości wiejskich województwa dolnośląskiego są wody podziemne i powierzchniowe. W 1998 roku na zaopatrzenie wodociągów komunalnych pobrano 197,8 hm³ wody, z tego 90,4 hm³ wód powierzchniowych oraz 107,4 hm³ wód podziemnych. Z wód podziemnych czwartorzędowych i trzeciorzędowych zasilana jest większość wodociągów służących do



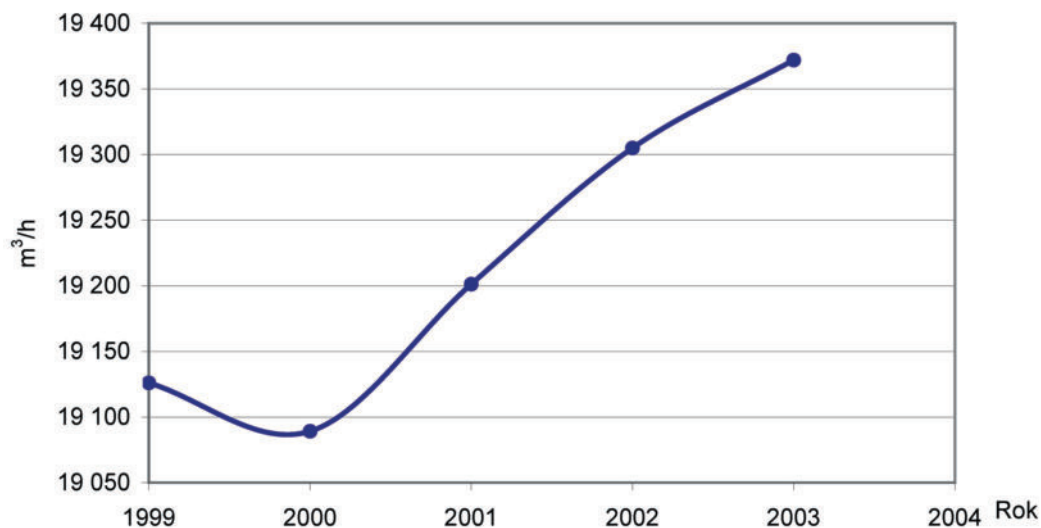
zbiorowego zaopatrzenia ludności w wodę. Z wód powierzchniowych zaopatrywane są w wodę największe miasta województwa, tj. Wrocław, Legnica, Jelenia Góra oraz częściowo Wałbrzych, a także inne jednostki miejskie i wiejskie, położone głównie na terenach górskich i podgórskich województwa.



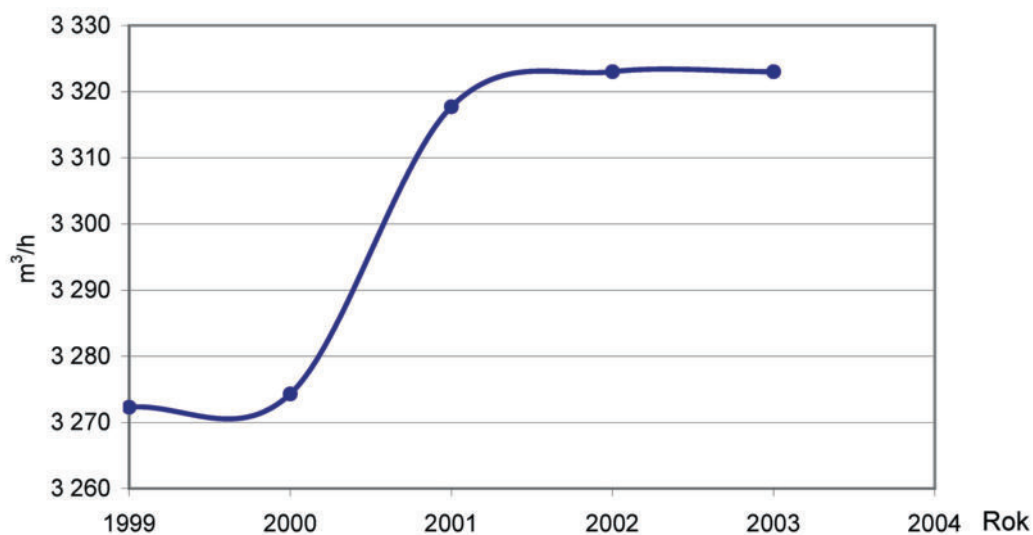
Rys. 5.4.3. Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne województwa dolnośląskiego ogółem.



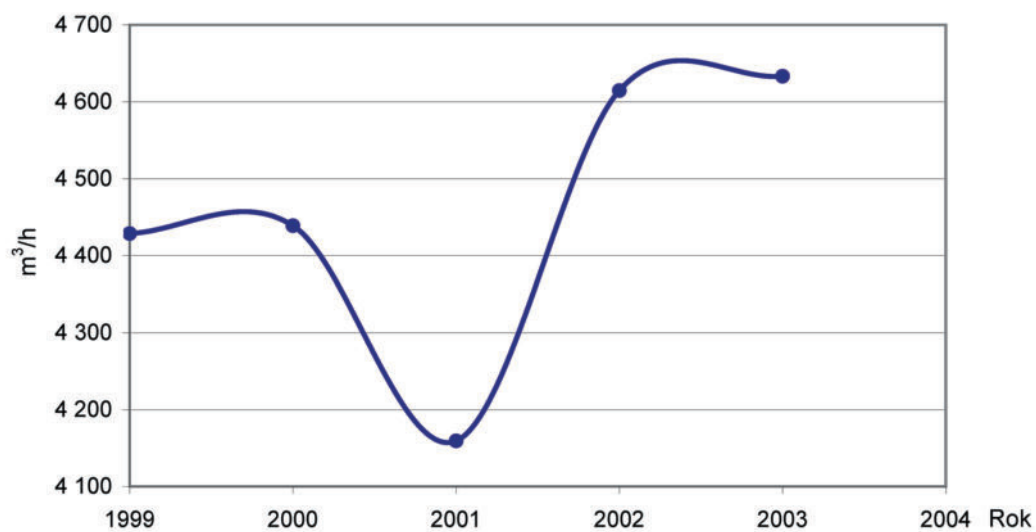
Rys. 5.4.4. Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne województwa dolnośląskiego z utworów czwartorzędu.



Rys. 5.4.5. Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne województwa dolnośląskiego z utworów trzeciorzędu.



Rys. 5.4.6. Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne województwa dolnośląskiego z utworów kredy.



Rys. 5.4.7. Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne województwa dolnośląskiego z utworów starszych.



5.5. ANTROPOGENICZNE ZABURZENIA WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH

Intensywna działalność górnicza, połączona z odwadnianiem górotworów, lub eksploatacja wód podziemnych w celach komunalnych i przemysłowych, doprowadziły do zakłócenia naturalnych warunków hydrodynamicznych i wytworzenia się tzw. lejów depresyjnych. Leje te odzwierciedlają zasięgi antropopresyjnego zakłócenia naturalnego przebiegu hydroizohips. Aktualnie, leje depresyjne powstałe wskutek odwadniania górotworu, są rejestrowane na terenie województwa dolnośląskiego w przypadku Kopalni Węgla Brunatnego „Turów” oraz w rejonie LGOM-u. W tym drugim przypadku rezultaty odwodnienia sięgają w kenozoiku tylko oligocenu i miocenu dolnego (*T. Bocheńska, L. Poprawski, 1998*), nie mających charakteru głównego poziomu użytkowego w omawianym rejonie. Istniejące wcześniej leje depresyjne, związane z działalnością nieczynnych już od około dziesięciolecia noworudzkich, a od paru lat wałbrzyskich kopalni węgla kamiennego, a także z nieodwadnianą od roku 2001 nieczynną kopalnią miedzi „Konrad” w Iwinach, najprawdopodobniej zanikły całkowicie, a zasoby wodne uległy tu odbudowie. Dalszych badań wymaga natomiast stan jakościowy wód podziemnych w tych rejonach.

Drugi cel intensywnej eksploatacji wód podziemnych wiąże się z ich poborem dla zaopatrzenia ludności w wodę pitną (ujęcia komunalne) oraz dla celów przemysłowych. Wyraźne obniżenie się poziomu zwierciadła wód podziemnych w rejonach ujęć wód podziemnych, jest dowodem naruszenia naturalnej równowagi hydrodynamicznej. Występowanie lejów depresji takiej genezy zarejestrowano:

- na terenie miasta Wrocławia w użytkowym (dawniej) piętrze trzeciorzędowym,
- na ujęciu komunalnym dla miasta Trzebnicy, w piętrze czwartorzędowym,
- w zasięgu kopalnej doliny Bobru na odcinku Janiszów – Kamienna Góra – Marciszów – Ciechanowice, w piętrze czwartorzędowym,
- na ujęciach komunalnych dla Oławy (w Nowym Otoku) i dla Brzegu, w piętrze trzeciorzędowym,
- na ujęciu komunalnym dla miasta Świdnicy w Pszennie, w piętrze trzeciorzędowym,
- na ujęciu komunalnym dla Wałbrzycha w rejonie Unisławia Śląskiego i Rybnicy, w utworach permu.

W ekstremalnych przypadkach, wskutek nadmiernej eksploatacji (odwodnienia) dochodzi do zerwania powiązań hydraulicznych w poszczególnych warstwach poziomów/pięter użytkowych i wytworzenia się małych izolowanych struktur kieszeniowych, których zasoby wód zanikają wskutek dalszej eksploatacji. Tego typu przykłady struktur kieszeniowych obserwuje się w obszarach zaburzonych glacitektonicznie – w rejonie Wzgórz Trzebnickich i Dalkowskich w obrębie województwa. Brak lub bardzo niewielkie kontakty hydrauliczne, wynikające z bardzo słabej przepuszczalności skał, występują w obrębie większości obszarów pozbawione GPU (poza Sudetami – mapa 5.2)

5.6. OBSZARY WYSTĘPOWANIA ZANIECZYSZCZONYCH BĄDŹ PODATNYCH NA ZANIECZYSZCZENIE WÓD PODZIEMNYCH

W skali opracowania nie da się wydzielić obszarów występowania zanieczyszczonych wód podziemnych. Związane są one z działalnością bytowo-gospodarczą człowieka. Skutki tej działalności w postaci skontaminowanych wód podziemnych, obserwuje się w obrębie dużych aglomeracji powyżej 100 000 mieszkańców oraz w obszarach poddanych intensywnej działalności górniczej odkrywkowej (Turoszów, Jaroszów) i podziemnej (LGOM, nieczynne kopalnie zagłębia wałbrzysko-noworudzkiego), a także obszary składowania odpadów poprodukcyjnych i bytowych (Żelazny Most, Gilów, Kamień)



Na obszarze województwa szczególnie zagrożone są systemy wód podziemnych, pozbawione naturalnej izolacji (izolacja a, ab – mapa 5.3) Należą do nich: odsłonięte systemy płytkiej i niez izolowanej strefy rumoszewo-szczelinowej (piętro paleozoiczno-proterozoiczne) w obszarach górskich (m.in. Karkonosze, Masyw Śnieżnika, część Gór Izerskich i Gór Kaczawskich). Część tych obszarów jest przy tym objęta oddziaływaniem cyrkulacji atmosferycznej z rejonu tzw. „Czarnego Trójkąta”, w tym wpływami „kwaśnych deszczów” (intensywność tego ostatniego czynnika w ciągu ostatnich kilkunastu lat uległa wyraźnemu osłabieniu), szczelinowo-krasowe, płytkie czwartorzędowe systemy wodonośne dolin i pradolin oraz rozległe obszary sandrowe. Często są to wychodnie głębokich systemów wodonośnych (np. krystalinik Sudetów), będąc zapleczem alimentacyjnym dużych ujęć, lub będąc regionalnym źródłem zaopatrzenia w wodę konsumpcyjną. Z reguły wymagają one szczególnej ochrony. Na terenie województwa dolnośląskiego dominują wymienione wyżej typy zbiorników wód podziemnych.

Wysokie potencjalne ryzyko zanieczyszczeń wód dotyczy też płytkich, niez izolowanych poziomów plejstoceńskich (piętro czwartorzędowe o izolacji typu a, ab, ba), występujących zarówno w strefach wysoczyznowych (np. rejon Oleśnicy), jak i nizinnych (np. obszar pomiędzy Świętoszowem a Chocianowem), a także czwartorzędowego głównego piętra użytkowego usytuowanego płytko w dolinach większych rzek województwa (najpowszechniej dotyczy to doliny Odry).

Na tym tle wyróżniają się obszary z ograniczoną lub dobrą ochroną naturalną. Do obszarów ograniczonej ochrony naturalnej zaliczono systemy wodonośne z częściową izolacją b, bc (np. poziomy międzymorenowe). Znaczącą powierzchnię zajmują systemy wodonośne bardzo dobrze chronione (izolacja c), związane z trzeciorzędem i mezozoikiem.

5.7. WSPÓŁWYSTĘPOWANIE WÓD ZWYKŁYCH I MINERALNYCH ORAZ WYSTĘPOWANIE WÓD LECZNICZYCH

Na obszarze województwa dolnośląskiego, obok zwykłych wód podziemnych, charakter użytkowy posiadają również wody mineralne. Występują one na obszarze Sudetów. Są to szczawy, które charakteryzują się zawartością wolnego CO₂ w ilości powyżej 1 000 mg/dm³, lub wody kwasowęglowe o zawartości wolnego CO₂ w ilościach 250 - 1 000 mg/dm³. Wody tego typu współwystępują z wodami zwykłymi (co zostało przedstawione na mapie 5.1):

- na obszarze rowu Nysy Kłodzkiej, w utworach kredy górnej, w rejonach: Polanicy Zdroju, Gorzanowa, Bystrzyca Kłodzkiej i Długopola,
- na obszarze metamorfiku Gór Bystrzyckich, w rejonach: Dusznik Zdroju, Starych Bobrownik, Szczawiny i Nowej Bystrzycy,
- na obszarze synkliny Kudowy, w utworach kredy górnej, w rejonie Kudowy Zdroju,
- na obrzeżeniu niecki śródsudeckiej, w rejonach: Szczawna Zdroju, Jedliny Zdroju i Starych Bogaczowic,
- w obrębie strefy kaczawskiej, w piaskowcach dolnego karbonu – w Starych Rochowicach,
- w obrębie metamorfiku izerskiego, na terenie Świeradowa Zdroju i Czerniawy Zdroju.

Szczególnym rodzajem wód podziemnych są wody lecznicze, z uwagi na ich specyficzny skład chemiczny i właściwości fizyczne, umożliwiające ich wykorzystanie do celów leczniczych. Na obszarze województwa dolnośląskiego udokumentowano występowanie następujących rodzajów wód leczniczych: szczaw, wód radonowych, wód siarczkowych i wód termalnych. Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 18 grudnia 2001 r. (Dz. U. Nr 156, poz. 1815) do wód leczniczych zalicza się:

- wody ze złoże w uzdrowisku Cieplice Śląskie Zdrój – fluorkowe, hipotermalne, hipotermalne fluorkowe,
- wody ze złoże w uzdrowisku Czerniawa Zdrój – kwasowęglowe i szczawy: wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowe, żelaziste,
- wody ze złoże w uzdrowisku Długopole Zdrój – kwasowęglowe i szczawy: żelaziste, radonowe, wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowo-sodowe,



- wody ze złoża w uzdrowisku Jedlina Zdrój – kwasowęglowe i szczawy: żelaziste, radonowe, wodorowęglanowo-wapniowo-sodowe,
- wody ze złoża w Jeleniowie – kwasowęglowe i szczawy: żelaziste, siarczkowe wodorowęglanowo-wapniowo-sodowe,
- wody ze złoża w uzdrowisku Kudowa Zdrój – kwasowęglowe i szczawy: wodorowęglanowo-sodowo-wapniowe, żelaziste, arsenowe, siarczkowe, borowe,
- wody ze złoża w uzdrowisku Łądek Zdrój – siarczkowe, fluorkowe, radonowe, hipotermalne,
- wody ze złoża w uzdrowisku Polanica Zdrój – kwasowęglowe i szczawy: wodorowęglanowo-wapniowe,
- wody ze złoża w uzdrowisku Przerzeczyn Zdrój – siarczkowe, radonowe,
- wody ze złoża w Szczawinie – kwasowęglowe i szczawy: wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowo-sodowe, żelaziste, radonowe,
- wody ze złoża w uzdrowisku Szczawno Zdrój – kwasowęglowe i szczawy: wodorowęglanowo-sodowo-wapniowe, wodorowęglanowo-sodowo-magnezowe, wodorowęglanowo-sodowo-magnezowo-wapniowe, wodorowęglanowo-sodowe, radonowe,
- wody ze złoża w uzdrowisku Świeradów Zdrój – kwasowęglowe i szczawy: wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowe, radonowe, żelaziste, fluorkowe.

Wymienione wyżej wody lecznicze należą do złóż kopalin podstawowych, dla których wyznaczone zostały obszary górnicze i tereny górnicze (te ostatnie nie stanowiły warstwy informacyjnej MhP). Za lecznicze uznane są również wody ze złoża w Trzebnicy – hipotermalne chlorkowo-sodowo-wapniowe, bromkowe, borowe. Są one jednak kopaliną pospolitą i nie mają wyznaczonego terenu i obszaru górniczego.

Udokumentowane i zatwierdzone zasoby eksploatacyjne ww. wód leczniczych (w tym wód termalnych) województwa dolnośląskiego wynosiły na koniec roku 2003 łącznie 334,59 m³/h; pobór w tym samym okresie wyniósł 137,32 m³/h, czyli stanowił około 1/3 zasobów (*Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce, 2004*).

5.8. WYSTĘPOWANIE RADONU NA OBSZARZE DOLNEGO ŚLĄSKA

W Sudetach obserwowane są najwyższe wartości ziemskiego promieniowania gamma w Polsce. Jest to wynikiem występowania wielu promieniotwórczych izotopów w skałach i glebach tego obszaru. Jednym z izotopów wnoszących największy wkład do mocy dawki ziemskiego promieniowania gamma jest radon (²²⁶Rn), który występuje powszechnie w środowisku Sudetów, a jest związany ze strefami koncentracji uranu.

Wartości stężeń radonu w wodach podziemnych, wodach powierzchniowych, powietrzu glebowym, kopalniach, podziemnych obiektach turystycznych i budynkach mieszkalnych w części sudeckiej Dolnego Śląska są znacznie wyższe niż w pozostałej części kraju.

Wody podziemne określane jako są „wody radonowe” ze względu na stężenie tego pierwiastka, uznawane za lecznicze lub potencjalnie lecznicze (wody wysokoradonowe), związane są tylko z obszarem Sudetów i występują na terenie: metamorfiku izerskiego, masywu Karkonoszy, metamorfiku Śnieżnika, a także: metamorfiku orlicko-bystrzyckiego, niecki śródsudeckiej, granitu Strzegomia-Sobótki i strefy Niemczy. Radon wykorzystywany jest do celów leczniczych w Łądku Zdroju i Świeradowie Zdroju.

W przypadku zwykłych wód podziemnych przeznaczonych do zaopatrywania gospodarstw domowych, w myśl norm obowiązujących w Stanach Zjednoczonych oraz niektórych krajach Europy Zachodniej, od 1/4 do 3/4 takich wód ujmowanych w Sudetach nie nadaje się do bezpośredniego spożycia (wymaga uzdatniania).



5.9. UWAGI KOŃCOWE

Województwo dolnośląskie jest jednym z najuboższych w wodę regionów kraju. Wiąże się to z małą pojemnością wodną większości zbiorników wodonośnych na obszarze Sudetów i ich przedpola, w obrębie krystalicznych, metamorficznych i wulkanicznych utworów paleozoiku i prekambriu oraz w obszarach morenowych, zaburzonych glacitektonicznie Wzgórz Trzebnicko-Ostrzeszowskich i Wzgórz Dalkowskich. Budowa geologiczna podłoża, stanowiąca mozaikę skał powstałych w różnych epokach geologicznych i w różnych warunkach jest, ważnym czynnikiem wpływającym na niską retencję zbiorników wód, zwłaszcza na obszarze Sudetów i ich przedpola.

W ujęciu hydrogeologicznym obszar województwa dolnośląskiego można podzielić na 3 regiony o przebiegu NW-SE, wyraźnie zróżnicowanych pod względem warunków hydrogeologicznych oraz zasilania i drenażu:

- region górski – Sudety – obszar występowania wód w szczelinowo-porowych, słabo izolowanych utworach krystalicznych i porowych struktur kopalnych, jako region zasilania (najwyższe wartości opadu i odpływu podziemnego w skali województwa),
- region przedgórski – Przedgórze Sudeckie – obszar występowania wód porowych w utworach piaszczystych i żwirowych czwartorzędu i trzeciorzędu, a w podłożu w szczelinowo-porowych słabo izolowanych utworach krystalicznych jako region zasilania i drenażu,
- region nizinny – Nizina Śląska – region alimentacji wód podziemnych w utworach porowych czwartorzędu i trzeciorzędu, z rzeką Odrą jako główną osią drenażu.

Generalny kierunek odpływu wód podziemnych jest prostopadły do przebiegu głównych, w skali województwa, struktur geologicznych i hydrogeologicznych i biegnie z kierunku SW ku NE.

Na terenie województwa dolnośląskiego występuje 19 GZWP. Spośród nich 11 jednostek znajduje się w całości w ramach województwa, natomiast 8 – fragmentarycznie, przy dużym zróżnicowaniu udziału obszarowego. Dominują GZWP czwartorzędowe, których jest 11. Brak jest ochrony wód Głównych Zbiorników Wód Podziemnych.

Struktury kopalne są ważnymi źródłami wody pitnej. Wykorzystanie zasobów wód podziemnych dolin kopalnych wymaga dalszych prac dokumentacyjnych.

Zasoby wód podziemnych województwa dolnośląskiego, zajmującego ok. 6,38% powierzchni kraju, wynoszą 4,68% krajowych ustalonych zasobów eksploatacyjnych. Lokuje to województwo dolnośląskie na 11 miejscu w rankingu 16 województw.

Na obszarze województwa dolnośląskiego dominują wody o dobrej i średniej jakości, zaliczone do klasy II (wg klasyfikacji trójstopniowej). Wody tej jakości występują powszechnie w zachodniej, centralnej i północno-wschodniej części województwa. Pozostałe klasy jakości (I i III) są tu bardzo podrzędne obszarowo, przy czym III klasa występuje w wyraźnym związku z oddziaływaniami o charakterze antropogenicznym w rejonach zurbanizowanych i przemysłowych.

Intensywna działalność górnicza prowadzona na terenie województwa, połączona z odwadnianiem górotworów, lub nadmierna eksploatacja wód podziemnych w celach komunalnych i przemysłowych, doprowadziły do zakłócenia naturalnych warunków hydrodynamicznych i wytworzenia się na znacznych obszarach województwa tzw. lejów depresyjnych. Leje te odzwierciedlają zasięgi antropopresyjnego zakłócenia naturalnego przebiegu hydroizohips.

Na obszarze województwa szczególnie zagrożone są systemy wód podziemnych pozbawione naturalnej izolacji (izolacja a, ab). Należą do nich odsłonięte systemy płytkiej i nieizolowanej strefy rumoszowo-szczelinowej w obszarach górskich i kulminacji przedgórskich Sudetów. Wysokie potencjalne ryzyko zanieczyszczeń wód dotyczy też płytkich, nieizolowanych poziomów plejstoceńskich, występujących zarówno w strefach wysoczyznowych, jak i nizinnych, a także czwartorzędowego, głównego piętra użytkowego, usytuowanego płytko w dolinach większych rzek województwa (zwłaszcza doliny Odry).



Postępująca poprawa stanu czystości wód, w tym podziemnych, prowadzi do zmniejszenia presji w zakresie pogorszenia jakości tych wód.

Na terenie województwa istnieją wydajne i różnorodne złoża wód mineralnych i leczniczych, w tym radoczynnych i termalnych. Województwo dolnośląskie, pod względem wielkości zasobów wód mineralnych, leczniczych i termalnych, należy do najbogatszych w kraju. Wykorzystywane są one w lecznictwie sanatoryjnym, rozlewnictwie i eksploatacji naturalnego CO₂.



Mapa 5.1
REGIONALIZACJA HYDROGEOLOGICZNA
WÓD ZWYKŁYCH



Regionalizacja hydrogeologiczna wód zwykłych

- XVI** granica i oznaczenie regionu } specyfikacja regionów i subregionów patrz tab.1
XVI₂ granica i oznaczenie subregionu }

Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (GZWP)

- 315** granica Głównego Zbiornika Wód Podziemnych GZWP na podstawie opracowania A. Kleczkowskiego (1990) oraz numer GZWP

Wiek i typ występujących w GZWP wód:

- porowe w utworach Q
- porowe w utworach Tr
- szczelinowo-porowe w utworach kredy górnej (Cr₁)
- szczelinowe i porowe w utworach krystalicznych paleozoiku - proterozoiku (Pz-Pt) i ich zwierzelinach

Obszary ochronne GZWP

- obszar najwyższej ochrony (ONO)
- obszar wysokiej ochrony (OWO)

Inne obszary ochronne

- obszar najwyższej ochrony (ONO) dla współwystępowania wód słodkich i mineralnych w strefie przypoверхностной мasywy sudeckiego

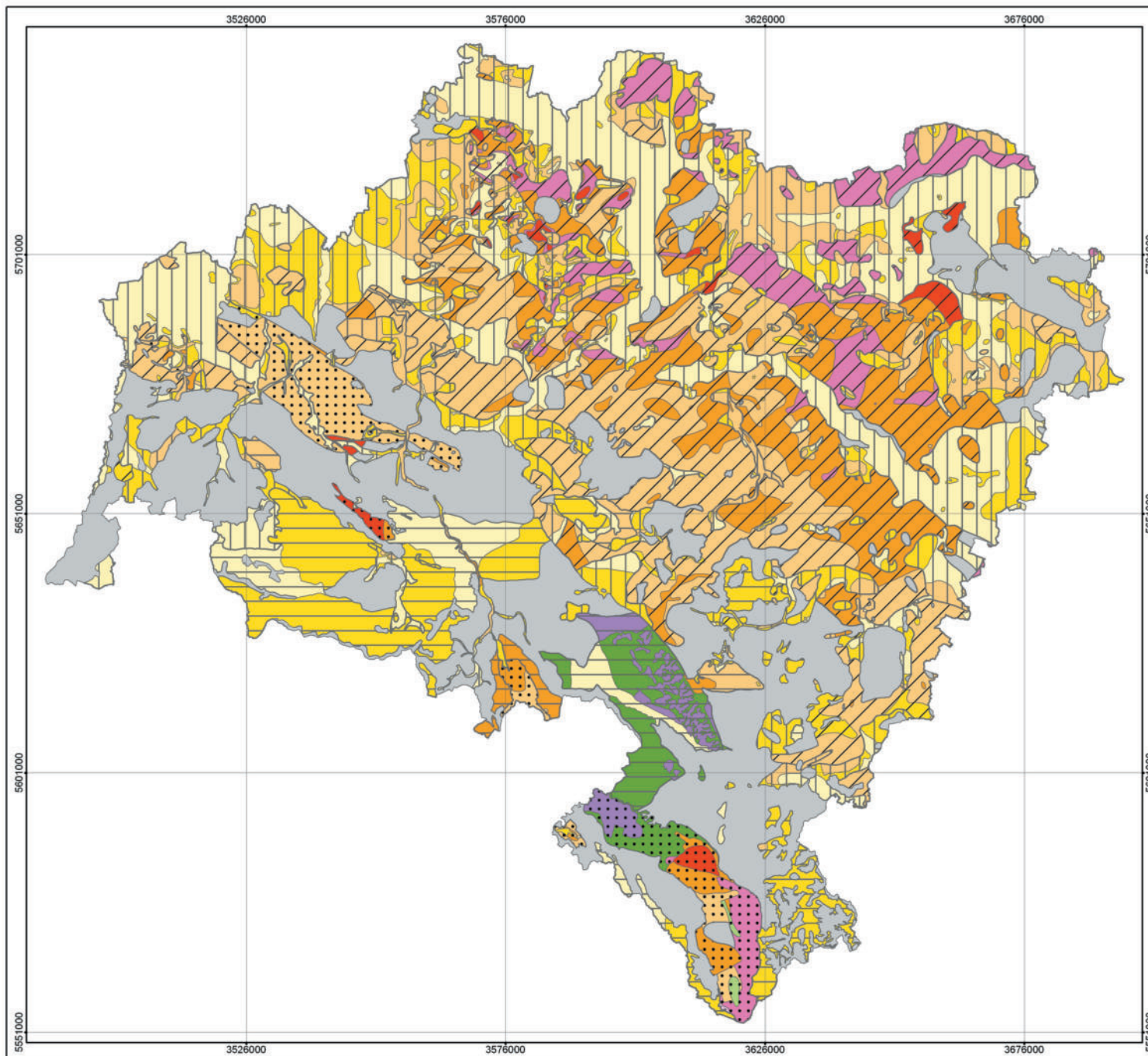
Opracowanie:
Dorota Czernia
Materiał źródłowy: Atlas hydrogeologiczny Polski 1:500 000 (część I, II); B. Paczyński, 1993, 1995
Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1:500 000, A. Kleczkowski, 1990
Mapa głównych zbiorników wód podziemnych, L. Skrzypczyk, 2004





OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO

Mapa 5.2
GŁÓWNE UŻYTKOWE POZIOMY WODONOŚNE



ZASIĘG WYSTĘPOWANIA
GŁÓWNEGO UŻYTKOWEGO PIĘTRA WODONOŚNEGO (GPU)

- W CZWARTORZĘDZIE
- W TRZECIORZĘDZIE
- W MEZOZOIKU
- W PALEOZOIKU - PROTEROZOIKU
- BRAK GPU

GŁĘBOKOŚĆ WYSTĘPOWANIA
GŁÓWNEGO UŻYTKOWEGO PIĘTRA WODONOŚNEGO (GPU) [m]

- 0-5
- 0-15
- 5-15
- 5-50
- 15-50
- 15-100
- 50-100
- 50-150
- 100-150
- >150





Mapa 5.3
OBSZARY PODATNE
NA ZANIECZYSZCZENIA
WÓD PODZIEMNYCH



Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (GZWP)

315 granica Głównego Zbiornika Wód Podziemnych GZWP na podstawie opracowania A. Kleczkowskiego (1990) oraz numer GZWP

Wiek i typ występujących w GZWP wód:

- porowe w utworach Q
- porowe w utworach Tr
- szczelinowo-porowe w utworach kredy górnej (Cr₁)
- szczelinowe i porowe w utworach krystalicznych paleozoiku - proterozoiku (Pz-Pt) i ich zwietrzelinach
- obszar najwyższej ochrony (ONO)
- obszar wysokiej ochrony (OWO)

Stopień izolacji

- brak izolacji (a)
- izolacja słaba (ab)

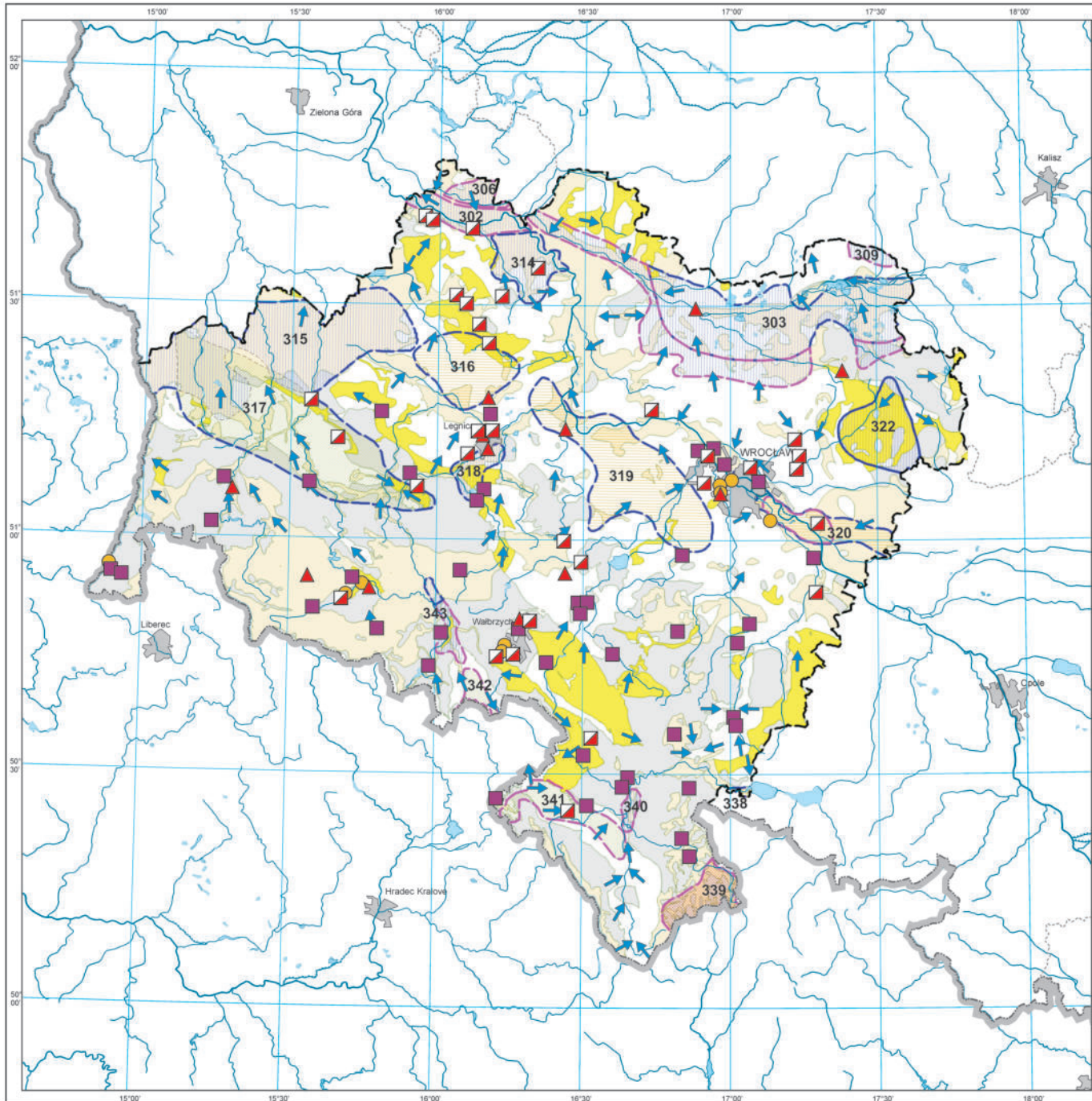
Brak użytkowego poziomu wodonośnego

- brak użytkowego poziomu wodonośnego
- kierunek przepływu wód podziemnych w głównym poziomie użytkowym

Wybrane obiekty, szczególnie uciążliwe dla środowiska

- zakłady przemysłowe uciążliwe dla środowiska
- obiekty gospodarki ściekowej (oczyszczalnie ścieków, zrzuty ścieków)
- bazy magazynowe paliw ropopochodnych
- składowiska, osadniki i zbiorniki odpadów uciążliwych dla środowiska

Opracowanie:
Andrzej Wępkowiak, Janusz Kleczawa, Andrzej Biel
Materiał źródłowy: Mapa hydrogeologiczna Polski
1:50 000
Mapa obszarów głównych zbiorników wód
podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających
szczególnej ochrony: 1:500 000, A. Kleczkowski, 1990
Mapa głównych zbiorników wód podziemnych,
L. Skrzypczyk, 2004





6. WODY POWIERZCHNIOWE

Alfred Dubicki, Laura Radczuk, Mariusz Adynkiewicz-Piragas, Tamara Tokarczyk, Halina Mordalska, Barbara Maciejowska, Jacek Lisowski, Anna Bogusz, Kamil Krzyściń

6.1. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH

Obszar województwa dolnośląskiego należy do trzech głównych regionów hydrogeologicznych, tj.: sudeckiego, wrocławskiego, wielkopolskiego (mapa 6.1).

Sudecki region hydrogeologiczny (XVI) cechuje się dużą różnorodnością budowy geologicznej. Najwyższe pasma górskie Karkonoszy, Gór Izerskich, Gór Sowich i grupy Śnieżnika, zbudowane są z granitów i gnejsów o blokowym typie wypiętrzeń. W ich otoczeniu występują utwory wieku paleozoicznego i mezozoicznego o budowie fałdowo-blokowej. Należą do nich Góry Kaczawskie, Wałbrzyskie, Bardzkie, Kłodzkie, Sudety Wschodnie oraz Góry Stołowe, Bystrzyckie i Orlickie. Możliwości gromadzenia wód występują w tych utworach głównie w warstwach przypowierzchniowych rumoszków i zwietrzelin skalnych oraz w strefach uszczelnionych. Ze względu na duże spadki charakterystyczne dla terenów górskich, wypełnianie wodą rumoszków, zwietrzelin i szczelin skalnych występuje tylko okresowo po opadach i roztopach śniegu. Wody tego poziomu nie tworzą z reguły stałego i trwałego zwierciadła. Występują jedynie w dolinach rzek i potoków w bezpośrednim kontakcie z wodami powierzchniowymi.

W zachodniej części regionu, w subregionie żytawsko-węglinieckim i bolesławieckim, najważniejsze znaczenie mają względnie zasobne poziomy wodonośne, wykształcone w piaskach trzeciorzędowych. Są to zwykle niewielkie zbiorniki wód podziemnych. Miąższość warstwy wodonośnej zwykle nie przekracza 10 m (*Malinowski i in., 1993*).

W całym regionie możliwości zasilania warstw wodonośnych są bardzo dobre. Regionalny kierunek spływu wód odpowiada przebiegom głównych dolin rzek. W środkowej części regionu jest to kierunek z południowego zachodu na północny wschód, w Kotlinie Kłodzkiej i w zachodniej części regionu kierunek południe – północ. Doliny głównych rzek w regionie stanowią również bazę drenażu wód podziemnych. Głównymi rzekami regionu są górskie odcinki rzek: Nysy Kłodzkiej, Kaczawy, Bobru i Kiswy.

Region Wrocławski (XV) obejmuje obszar pomiędzy uskokiem sudeckim na południu, a Wzgórzami Trzebnickimi i południową krawędzią pradoliny barycko-głogowskiej na północy. W obrębie regionu wyróżnia się dwa subregiony.

Subregion przedsudecki (XV₁), który dzieli się na zapadlisko przedsudeckie z rowem Nysy Kłodzkiej, Piławy i Strzegomki, Masyw Ślęży wraz ze Wzgórzami Strzegomskimi, Niemczańskimi i Strzelińskimi. Na tych terenach, pod cienką warstwą czwartorzędowych glin lessopodobnych, występują skały podłoża krystalicznego, granity lub skały metamorficzne. Brak jest użytkowych poziomów wodonośnych. Warstwy wodonośne są tu przykryte kilkunastometrowej grubości glinami pylastymi i lessowymi. Pierwszy poziom wodonośny występuje zwykle w bardzo drobnych warstewkach piasków pod glinami lessowymi, na głębokościach mniejszych niż 5 m. Wysokie kapilarne podnoszenie wody sprawia, że rzeki: Wierzbak, Cicha Woda, Czarna Woda, górna Ślęza, Buszówka, charakteryzują się bardzo niskimi modulami odpływu podziemnego ok. 1 dm³/skm². Woda latem zużywana jest na ewapotranspirację roślinności uprawianej na bardzo dobrych glebach lessowych (*Sawicki, 1982 i 1986*).

Subregion kluczoborski (XV₂). Obszar ten charakteryzuje się podłożem nieprzepuszczalnym, zbudowanym z ilowców górnego triasu (kajpru) oraz z ilów trzeciorzędowych. Główne piętro wodonośne wykształcone jest w utworach czwartorzędowych. Miąższość piaszczystych utworów czwartorzędowych wynosi zwykle od 5 do 15 m, a sporadycznie dochodzi do 40 m. Zwierciadło wody ma charakter swobodny, występuje na głębokości zwykle mniejszej niż 5 m, a na działach wodnych nieco głębiej. Bazą drenażu wód podziemnych jest dolina Odry. Drenaż Widawy zaznacza się bardzo słabo.



Południowa część regionu wrocławskiego położona jest pomiędzy Przedgórzem Sudetów a południową krawędzią doliny wrocławsko-berlińskiej. Wody podziemne o użytkowym znaczeniu występują głównie w utworach trzeciorzędowych o niewielkiej miąższości i lokalnym rozprzestrzenieniu. Wody te występują na głębokości ok. 50 m, a stabilizują się blisko powierzchni terenu. Zasobność użytkowych warstw wodonośnych jest niewielka, ze względu na izolację glin i intensywny rozchód wody na ewapotranspirację zaznacza się w okresach letnich. Spływu wód kieruje się ku północy do doliny Odry, dolnej Kaczawy, Czarnej Wody i Szprotawy. W zachodniej części regionu, w zlewniach Bobru i Kwisy, głównym poziomem użytkowym są czwartorzędowe piaski fluwioglacjalne oraz piaski w utworach trzeciorzędowych i ich dostępność oraz wydajności są wyższe.

Północna część regionu wrocławskiego położona jest w rejonie Wzgórz Trzebnickich i obejmuje Wzgórze Dalkowskie. Warunki hydrogeologiczne są tu bardzo zmienne. Tworzą je wzgórza moreny czołowej stadiału warty, zlodowacenia środkowopolskie z glaciektonicznym zaburzeniem podłoża trzeciorzędowego i charakteryzujące się wielką zmiennością utwory czwartorzędowe. Działalność górnicza powoduje odwodnienie poziomów wodonośnych. Maksymalny zasięg zmian ciśnienia hydrostatycznego w tych warstwach sięga doliny Odry, Bobru i Kaczawy. Na powierzchni terenu występują osiadania sięgające 2,5 m od stanu pierwotnego.

Region wielkopolski (VI) w granicach województwa dolnośląskiego obejmuje dwa subregiony: trzebnicki i pradoliny barycko-głogowskiej.

Subregion trzebnicki (VI₇) stanowi obszar o szczególnie skomplikowanych warunkach hydrogeologicznych. Wody występują w utworach piaszczystych czwartorzędowego i trzeciorzędowego zaburzonych glaciektonicznie, na głębokościach od kilku do ponad 100 m, swobodne i pod znacznym ciśnieniem, a nawet z możliwymi samowypływami w pobliżu dolin rzek. Wschodnia część w okolicy Sycowa ma bardziej stabilne warunki hydrogeologiczne. Zarysowują się kierunki spływu wody podziemnej ku północy i północnemu zachodowi ku pradolinie Baryczy.

Doliny wielkich rzek w regionach wrocławskim i wielkopolskim (XV i VI)

Doliny wielkich rzek, takich jak Odra, Bóbr, Barycz, Nysa Łużycka i Kłodzka oraz pradoliny powstały w podobnych warunkach. Zostały głęboko wyerodowane w starszym, głównie trzeciorzędowym podłożu, a następnie były wielokrotnie zasypane. Miąższość utworów w dolinach rzek jest zmienna, od kilkunastu do ponad 200 m. Charakteryzują się one zwykle dużą zmiennością utworów od żwirów do ilów warwowych. Przeważają zwykle utwory piaszczyste. Zwierniada wody ma charakter swobodny, występuje płytko pod powierzchnią terenu, na głębokości około 1-2 m. Zbiornik wody w takich utworach jest narażony na łatwe zanieczyszczenia, ponieważ prawie nigdy nie posiada dostatecznej warstwy izolującej. Miąższość utworów wodonośnych w Pradolinie Wrocławsko-Magdeburskiej jest zwykle w granicach 20-30 m, a w młodszych pradolinach ok. 50-200 m. Pradoliny i doliny wielkich rzek, ze względu na swoją głębokość łączą wiele poziomów wodonośnych, tworząc regionalne osie drenażu, wyznaczające naturalny poziom drenażu poszczególnych pięter stratygraficznych. Ze względu na bardzo mały spadek zwierciadła wody w osi pradoliny, przepływ wody w warstwach wodonośnych jest niewielki, a ciągły kontakt pomiędzy wodami podziemnymi i powierzchniowymi reguluje stan wypełnienia koryta rzek i związany z tym ich przepływ (Fischer, 2002).

6.2. SIĘĆ HYDROGRAFICZNA

Obszar województwa dolnośląskiego położony jest w dorzeczu środkowej Odry i obejmuje wg Podziału Fizycznogeograficznego następujące jednostki: Sudety wraz z Przedgórzem Sudeckim i Pogórzem Zachodniosudeckim, Nizinę Śląską i Śląsko-Łużycką, Wał Trzebnicki, Obniżenie Milicko-Głogowskie oraz Nizinę Południowowielkopolską (Kondracki, 2001).



6.2.1. CHARAKTERYSTYKA PARAMETRÓW FIZYCZNO-GEOGRAFICZNYCH ODRY I JEJ DOPŁYWÓW

Dla obszaru województwa dolnośląskiego parametry fizyczno-geograficzne cieków I, II i III rzędu wyznaczono na podstawie podziału hydrograficznego Polski w skali 1:50 000.

Odra jest jedną z większych rzek w zlewisku Morza Bałtyckiego, a po Wiśle jest drugą co do wielkości rzeką w Polsce. Długość rzeki wynosi ogółem 854 km, z tego na terenie Polski 742 km, a w województwie dolnośląskim 204 km (od Oławy km 216+500 do Głogowa km 392+900). Źródła Odry znajdują się na terytorium Czech w Oderkich Vrchach, na wysokości 634 m n.p.m. Obszar źródłowy położony jest w strefie śląsko-morawskiej Sudetów, wyniesionej do wysokości 400-700 m n.p.m. Potoki źródłowe Odry zbiegają się w rowie tektonicznym Bramy Morawskiej i w obniżeniu Kotliny Raciborskiej. Na całej długości biegu rzeki można wyróżnić dwie części: górską, obejmującą pierwsze 50 km biegu, oraz nizinną – na pozostałym odcinku. Ujście rzeki Opawy do Odry stanowi umowny początek kilometrażu rzeki (km 0,0 Odry) i od tego miejsca Odra uznawana jest za żeglowną. Długość Odry od źródeł do ujścia Opawy wynosi 92,4 km. Od Kędzierzyna-Koźła do Brzegu Dolnego Odra jest skanalizowana na długości 186 km, tj. zabudowana 24 stopniami piętrzącymi wodę, w tym 23 stałe wykorzystywanymi żeglugowo w sezonie nawigacyjnym (zwykle od 15 marca do 15 grudnia). Różnica poziomów zwierciadła wody między początkiem a końcem odcinka skanalizowanego wynosi ok. 64 m. Na dalszym odcinku Odra płynie swobodnie, a jej nurt jest uregulowany przy pomocy ostróg.

Dorzecze Odry jest interesującym przypadkiem wśród rzek europejskich ze względu na wpływy poszczególnych kultur cywilizacyjnych na stan gospodarczego rozwoju w kolejnych okresach historycznych. Aktualny reżim hydrologiczny tej rzeki jest wynikiem naturalnych warunków geograficznych i klimatycznych oraz wielowiekowej działalności człowieka, szczególnie intensywnej w XIX i XX wieku. Uwidacznia się to wyraźnie poprzez regulacyjną i zbiornikową zabudowę sieci rzecznej w dorzeczu górnej i środkowej Odry.

Bieg Odry był niegdyś bardzo kręty i został na przestrzeni ostatnich 200 lat na wielu odcinkach skrócony przez wykonanie przekopów wielu zakoli (potwierdzają to zachowane dane o wykonanych przekopach). Na podstawie zrekonstruowanej mapy, na której udało się odtworzyć bieg rzeki (*Hartman, 1935; Monografia dróg wodnych śródlądowych w Polsce, 1985*) w XVIII wieku, można ocenić ogólne skrócenie Odry o ok. 160 km. Obecny krajobraz jej doliny jest bogaty w starorzecza.

Ze względu na spadek podłużny, wydziela się Odrę górną, środkową i dolną:

- górna: od źródeł do Koźła, ma długość 202 km. Na długości pierwszych 54 km Odra ma charakter rzeki górskiej o spadku 7,2‰, natomiast na terytorium Polski spadek jest dużo mniejszy i wynosi ok. 0,33‰,
- środkowa: od Koźła do ujścia Warty, o spadkach od 0,28 do 0,19‰, ma długość 522 km (w tym odcinek skanalizowany o długości 187 km i swobodnie płynący o długości 335 km),
- dolna: od ujścia Warty do Zalewu Szczecińskiego, o spadkach od 0,05 do 0,001‰.

Średni spadek Odry wynosi 0,74‰.

Głównymi dopływami Odry w granicach województwa dolnośląskiego są rzeki górskie, biorące początek w Sudetach, tj.: Nysa Kłodzka ($L_{c, dolnośl.} = 99,7$ km), Bystrzyca ($L_{c, dolnośl.} = 101,4$ km), Kaczawa ($L_{c, dolnośl.} = 101,4$ km), Bóbr ($L_{c, dolnośl.} = 161,1$ km) i Nysa Łużycka ($L_{c, dolnośl.} = 78,7$ km) oraz rzeki nizinne tj.: Oława ($L_{c, dolnośl.} = 96,3$ km), Ślęza ($L_{c, dolnośl.} = 84,1$ km), Widawa ($L_{c, dolnośl.} = 83,9$ km), Barycz ($L_{c, dolnośl.} = 108,8$ km). Rzeki górskie wypływają z wysokości od 1190 m n.p.m. (źródła Bobru) do 550 m n.p.m. (źródła Kaczawy). Rzeki nizinne wypływają z wysokości od 370 m n.p.m. (źródła Ślęzy) do 126 m n.p.m. (źródła Baryczy). Średni spadek rzek górskich waha się od 5,72‰ na Bystrzycy do 3,43‰ na Nysie Łużyckiej. Natomiast na rzekach nizinnych spadek cieku kształtuje się w przedziale od 3,11‰ na Ślęzy do 0,42‰ na Baryczy. (*Adynkiewicz-Piragas, Tokarczyk, 2002; Atlas Śląska Dolnego i Opolskiego, 1997; Dubicki i inni, 2002; Kondracki, 2001*).



6.2.2. GĘSTOŚĆ SIECI RZECZNEJ

Dorzecze Odry jest bardzo rozwinięte i wyjątkowo asymetryczne. Zlewnie lewostronnych dopływów, których obszary źródłowe leżą w Sudetach i na Przedgórzu Sudeckim, zalicza się do rzek górskoniżynnych. W Sudetach biorą swój początek następujące większe rzeki: Nysa Łużycka (z Witką), Bóbr (z Zadną, Leskiem, Łomnicą, Kamienną, Kwisą), Kaczawa (z Nysą Szaloną i Skorą), Bystrzyca (z Piławą, Czarną wodą, Strzegomką), Nysa Kłodzka (z Bystrzycą, Białą Łądecką, Bystrzycą Dusznicką, Ścinawką), Oława i Ślęza, tworząc południowo-zachodni fragment lewego skrzydła dorzecza Odry. Charakterystyczną cechą sieci rzecznej Sudetów jest jej koncentryczny układ. Rzeki zbiegają się w śródgórskich kotlinach, z których wody odprowadzane są przez wąskie przełomy rzeczne. Większość dorzeczy sudeckich jest asymetryczna. Lewe skrzydło zajmuje z reguły większą powierzchnię (Czarnecka i Janiec, 2003).

Gęstość sieci rzecznej w dorzeczu Odry do Ujścia Nysy Łużyckiej wynosi ok. 0,7 km/km². W dorzeczu środkowej Odry, gęstość sieci rzecznej jest zróżnicowana i waha się od 2,45 km/km² w zlewni Baryczy (Kanał Ługa) do 0,08 km/km² w zlewni Nysy Łużyckiej (dopływ z wyrobiska Turosszów). Znacznie rozbudowana sieć rzeczna występuje w zlewniach rzek sudeckich, natomiast uboższe są zlewnie rzek położone w Krainie Wielkich Nizin (np. Barycz, Ślęza).

6.2.3. CHARAKTERYSTYKA JEDNOSTEK HYDROGRAFICZNYCH

Całkowita powierzchnia **dorzecza Odry** wynosi 118 861 km², z tego ok. 89% znajduje się na terenie Polski, w tym na obszarze województwa dolnośląskiego ok. 19 690 km², 5% na terenie Niemiec i 6% na terenie Czech.

Dolina Odry wchodzi w skład dziewięciu jednostek fizjograficznych o randze mezoregionów, które tworzą siedem jednostek o randze makroregionów. Dolinę Odry podzielono na podstawie podziału fizjograficznego Polski Kondrackiego na 9 odcinków, z czego trzy położone są na obszarze województwa dolnośląskiego, obejmujące następujące mezoregiony: Pradolina Wrocławska, Obniżenie Ścinawskie i Pradolina Głogowska (Jankowski, Świerkosz, 1995).

Charakterystyczne dla doliny Odry jest kolejne jej przechodzenie przez pradoliny: Wrocławsko-Magdeburgską, Barycko-Głogowską, Warszawsko-Berlińską i Toruńsko-Kostrzyńską. Bieg Odry składa się zatem z odcinków dolinowych, wykorzystujących wspomniane szerokie pradoliny, oraz ciasnych odcinków przełomowych, przebiegających prostopadle do pradolin. Wpłynęło to na ogólne ukształtowanie zarówno koryta Odry jak i całego Nadodrza.

Na badanym terenie wydzielono 10 zlewni II rzędu: Nysy Kłodzkiej ($A_{zł.dolności} = 2050$ km²), Oławy ($A_{zł.dolności} = 870$ km²), Ślęzy ($A_{zł.dolności} = 972$ km²), Bystrzycy ($A_{zł.dolności} = 1781$ km²), Widawy ($A_{zł.dolności} = 1245$ km²), Kaczawy ($A_{zł.dolności} = 2261$ km²), Baryczy ($A_{zł.dolności} = 2640$ km²), Bobru ($A_{zł.dolności} = 4163$ km²), Nysy Łużyckiej ($A_{zł.dolności} = 627$ km²). Spośród wydzielonych zlewni II rzędu tylko trzy położone są w 100% na powierzchni województwa (Ślęza, Bystrzyca i Kaczawa), pozostałe położone są częściowo w województwie opolskim i wielkopolskim.

Największą powierzchnię w województwie dolnośląskim zajmuje zlewnia Bobru o $A_{zł.dolności} = 4163$ km² (co stanowi 71% całkowitej powierzchni zlewni) a najmniejszą $A_{zł.dolności} = 627$ km² – zlewnia Nysy Łużyckiej (co stanowi 14% całkowitej powierzchni zlewni). W zlewniach górskich średni spadek waha się od 1,68% w zlewni Bobru do 1,20% w zlewni Kaczawy, natomiast w zlewniach nizinnych średni spadek waha się od 0,59% w zlewni Oławy do 0,07% w zlewni Baryczy. Grunty orne w zlewniach górskich stanowią od 69% (zlewnia Bystrzycy) do 44% (zlewnia Bobru) powierzchni zlewni. Obszary zalesione stanowią od 41% (zlewnia Bobru) do 20% (zlewnia Bystrzycy). W zlewniach nizinnych struktura użytkowania wygląda nieco inaczej. Grunty orne zajmują od 88% (zlewnia Ślęza) do 52% (zlewnia Baryczy) powierzchni zlewni. Obszary porośnięte lasami są znacznie mniejsze niż w rzekach górskich i stanowią od 33% (zlewnia Baryczy) do 6% (zlewnia Ślęza) powierzchni zlewni (mapa 6.2).



6.3. ZASOBY WÓD POWIERZCHNIOWYCH

6.3.1. ŚREDNI ROCZNY ODPIY W Z WIELOLECIA

Rozpatrując proces odpływu z punktu widzenia jego genezy, można stwierdzić, że jest on wynikiem oddziaływania wielu różnych czynników, które można podzielić na klimatyczne oraz fizjograficzne. W zlewniach dużych rzek odpływ kształtuje się przede wszystkim pod wpływem czynników klimatycznych, natomiast w małych przez lokalne czynniki fizycznogeograficzne. Im mniejsza powierzchnia zlewni, tym na kształtowanie się odpływu większy wpływ mają nieklimatyczne czynniki lokalne.

Średni roczny odpływ z wielolecia 1966-2003 na obszarze województwa dolnośląskiego wynosi ok. 11 l/s km². Największe wartości odpływu występują w rejonie Sudetów i Przedgórze Sudeckiego, najmniejsze w rejonie Obniżenia Milicko-Głogowskiego i Wału Trzebnickiego. W Odrze średni roczny odpływ z wielolecia waha się od 5,62 l/s km² (Głogów) do 7,21 l/s km² (Oława). Największe odpływy występują w zlewniach rzek sudeckich w rejonie Sudetów Zachodnich (Karkonosze) w zlewni Bobru gdzie wahają się od 31,3 l/s km² (Kamienna) do 28,8 l/s km² (Jedlica). Nieco mniejsze w Sudetach Wschodnich w zlewni Nysy Kłodzkiej – 24,4 l/s km² (Wilczy Potok) oraz 20,8 l/s km² (Biała Łądecka). Związane jest to głównie z ukształtowaniem obszarów górskich, tj. znacznymi spadkami terenu (średnio ok. 10%) i dużym nachyleniem stoków, gęstością sieci rzecznej (0,8 km/km²) oraz wielkością opadów atmosferycznych. Najuboższe w wodę są rzeki płynące w Krainie Wielkich Dolin, do których zaliczamy zlewnię Ślęży (2,6-2,9 l/s km²) oraz Baryczy (3,5 l/s km²), gdzie średni spadek zlewni wynosi ok. 0,5% i gęstość sieci rzecznej ok. 0,4 km/km² – (mapa 6.3).

6.3.2. PRZEPIY WY MINIMALNE – CHARAKTERYSTYKA I ICH OKRES WYSTĘPOWANIA

Przeptywy minimalne (NNQ) w dorzeczu Środkowej Odry w wieloleciu 1966-2003 kształtowały się na Odrze od 25,2 m³/s (Oława) do 42,2 m³/s (Głogów). Natomiast na pozostałym obszarze dorzecza układały się w przedziale od 0,01 m³/s w przekroju Zgorzelec Ujazd na Czerwonej Wodzie do 2,1 m³/s w przekroju Zgorzelec na Nysie Łużyckiej. Średni przepływ minimalny dla całego dorzecza środkowej Odry wynosi 2,9 m³/s. Przepływy średnie niskie (SNQ) w dorzeczu środkowej Odry w wieloleciu 1966 -2003 wahały się od 0,01 m³/s w Kowarach na Jedlicy do 2,09 m³/s w Zgorzelcu na Nysie Łużyckiej. Na Odrze SNQ układały się w przedziale od 25,2 m³/s (przekrój Oława) do 42,2 m³/s (przekrój Głogów). W Sudetach i na Pogórzu Sudeckim przepływy minimalne wahają się od 0,025 m³/s do 0,5 m³/s. Znacznie wyższe występują na ciekach przepływających przez Krainę Wielkich Dolin – od 1 m³/s do 10 m³/s. Przepływy minimalne w dorzeczu środkowej Odry występują najczęściej latem (VIII) oraz w jesienią (IX-X), sporadycznie w okresie zimowym (I-III). W wieloleciu przepływy minimalne najczęściej występowały w roku 1992 oraz 1993 i 2003.

6.3.3. PRZEPIY WY NIŻÓWKOWE

Naturalną przyczyną niżówek jest deficyt zasilania rzeki, który może być spowodowany brakiem opadów, dużym parowaniem oraz długotrwałymi mrozami. Brak opadów powoduje, że rzeki zasilane są jedynie przez wody podziemne. Im okres bezopadowy jest dłuższy, tym bardziej wyczerpują się zasoby wód podziemnych i zasilanie rzek maleje. W okresie letnim, gdy wysokie temperatury powietrza ułatwiają szybkie parowanie wody, niewielkie opady nie zwiększają zasilania rzek i w ten sposób tworzą się niżówki letnie (Byczkowski, 1996).



Rzeki istnieją dzięki temu, że mają swój obszar zasilania. Jeśli zasilanie rzeki maleje, przepływ w rzece musi się zmniejszyć. Okres, w którym przepływy są równe bądź niższe od przyjętego przepływu granicznego (np. $Q_{10\%}$), nazywamy niżówką. Przepływ graniczny $Q_{10\%}$ w dorzeczu Środkowej Odry wahał się od 0,09 m³/s (Ślęza przekrój Białobrzezie) do 86 m³/s (Odra przekrój Głogów). Najwięcej niżówek w wieloleciu 1966-2003 notuje się w zlewni Kaczawy (54-41), Bobru (50-27), Nysy Łużyckiej (49-30), Widawy (46-41) i Nysy Kłodzkiej (44-26). Najrzadziej występują w zlewni Ślęzy (26-19) oraz Białej Łądeckiej (21-16). Maksymalne deficyty niżówki poza Odrą (24 300 tys. m³ – 161 400 tys. m³) wystąpiły na Nysie Kłodzkiej w przekroju Kłodzko (ok. 22 000 tys. m³), Baryczy w przekroju Osetno (ok. 23 100 tys. m³), Bobrze w przekroju Jelenia Góra (13 300 tys. m³) oraz Dąbrowa Bolesławiecka (18 400 tys. m³), Kwisa w przekroju Nowogrodzic (11 700 tys. m³) oraz na Nysie Łużyckiej w przekroju Sieniawka (10 600 tys. m³) i Zgorzelec (14 700 tys. m³) (mapa 6.4).

Najdłuższa niżówka maksymalna w wieloleciu 1966-2003 wystąpiła w Wilkanowie na Wilczym Potoku i trwała 217 dni, natomiast najkrótsza niżówka trwała 44 dni w Mirsku na Kwisie oraz na Bobrze w Plichowicach 49 dni. Niżówki dość długo trwały również w zlewni Skory (209 dni), Piławy (191 dni), Ślęzy (172 dni), Oławy (171 dni) oraz Kamienicy (167 dni) (mapa 6.5). Maksymalne deficyty niżówki w dorzeczu Środkowej Odry w wieloleciu 1966-2003 występowały najczęściej w roku 1992 oraz w latach 1993 i 2003. W większości były to niżówki letnie rozpoczynające się w okresie lipiec – sierpień i kończące jesienią w okresie październik – listopad.

6.3.4. PRZEPLÝWY MAKSYMALNE

W naszym klimacie mamy dość regularnie powtarzające się wezbrania wiosenne oraz nieregularnie występujące wezbrania letnie. Po wezbraniach wiosennych następuje na rzekach nizinnych zwykle niżówka letnia spowodowana intensywnym parowaniem, po czym przychodzi zwykle jesienne podniesienie stanu wody, które jest wynikiem zmniejszenia się intensywności parowania wody opadowej. Następnie przychodzi okres niżówki zimowej, spowodowanej nadejściem mrozu. Taki roczny przebieg odpływu z obszarów nizinnych tworzy tło, na które nakładają się wszystkie impulsy wezbraniowe, wywołane przez deszcze padające w ciągu roku. Częstotliwość wezbrań nie wykazuje żadnej regularności i w dużej mierze zależy od pogody. Zdarzają się grupy wysokich wezbrań skupionych w pewnych krótkich okresach czasowych, oddzielone od siebie okresami obejmującymi 10, 30 i więcej lat, w ciągu których nie pojawiają się żadne większe wezbrania. Szczególnie nieuchwytna jest kolejność, w której mogą przychodzić największe katastrofalne wezbrania, tak jak w przypadku dorzecza Odry w 1997 roku (Dębski, 1970).

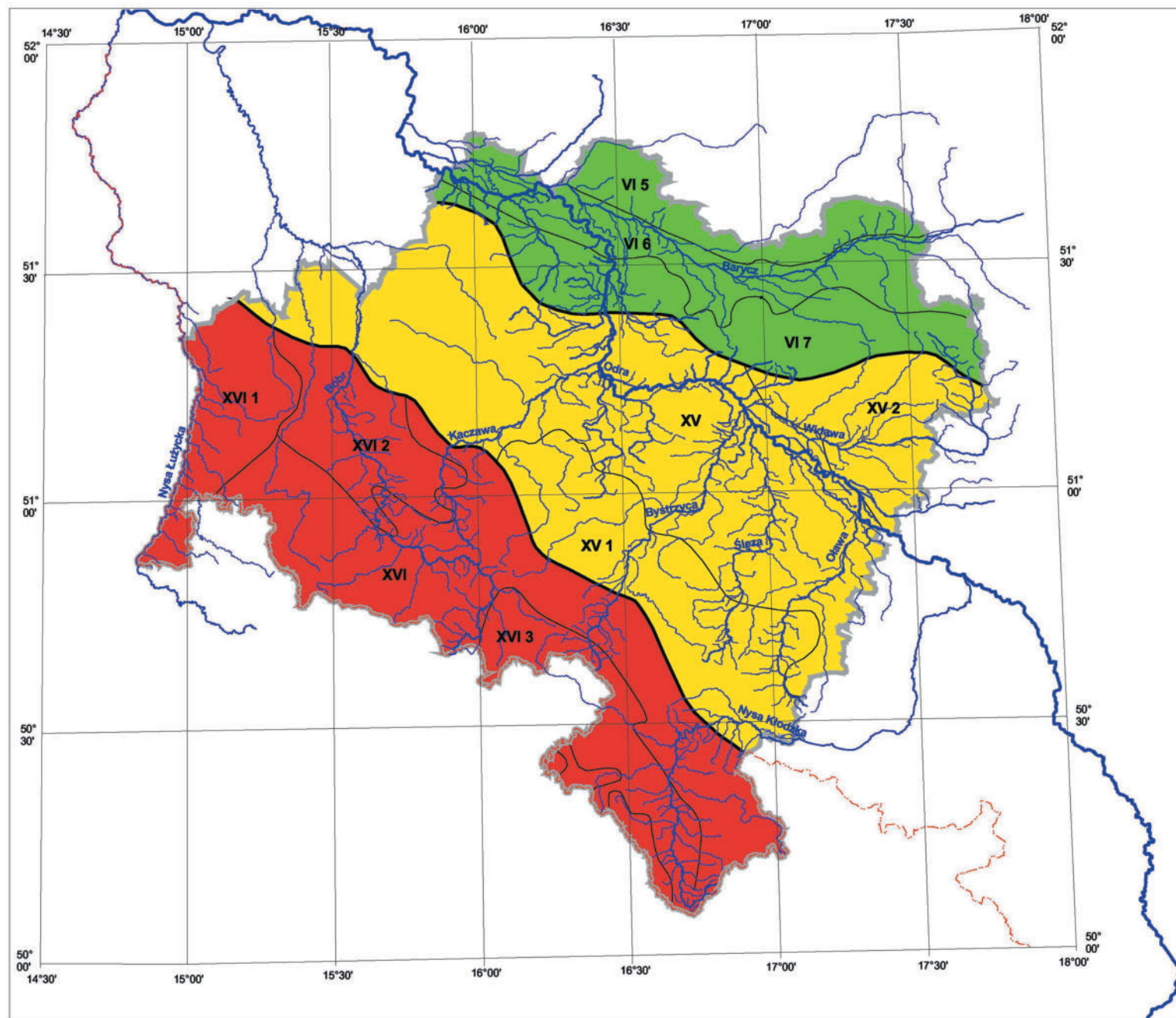
Największe przepływy maksymalne w dorzeczu Środkowej Odry w wieloleciu 1966-2003 odnotowano na Odrze. Wahaly się od 3000 m³/s w przekroju Ścinawa (101 l/s/km²) do 3640 m³/s w przekroju Trestno (178 l/s/km²). Na pozostałych posterunkach wodowskazowych przepływy maksymalne wahały się od 22,2 m³/s (122 l/s/km²) w Białobrzeziu na Ślęzy (1995 r.) do 1790 m³/s (1026 l/s/km²) w Bardzie na Nysie Kłodzkiej (1997 r.) (Dubicki i in., 1999). Średni wysoki przepływ (SWQ) z wielolecia 1966-2003 na Odrze wahał się od 656 m³/s w Oławie do 714 m³/s w Głogowie. Na pozostałych ciekach dorzecza środkowej Odry SWQ waha się od 5,89 m³/s w Kowarach na Jedlicy do 292 m³/s w Bardzie na Nysie Kłodzkiej.

Maksymalne przepływy w większości dorzecza występowały w lipcu 1997 roku. W niektórych zlewniach w roku 1981 (Kamienna, Kamienica, Nysa Łużycka, Skora) oraz w roku 2002 (Kwisa, Czarny Potok, Nysa Łużycka), w pozostałych latach występowały sporadycznie. Przepływy maksymalne u większości dorzecza występowały w okresie letnim VII-VIII. W nielicznych przypadkach były to wezbrania zimowe np. Widawa i Bóbr oraz jesienne, np. Czerwona Woda.



OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO

Mapa 6.1
HYDROGEOLOGICZNY PODZIAŁ REGIONALNY
NA OBSZARZE WOJ. DOLNOŚLĄSKIEGO



Regiony:

VI WIELKOPOLSKI

SUBREGIONY:

VI 5 - ZIELONOGÓRSKO-LESZCZYŃSKI
VI 6 - PRADOLINY BARYCKO-GŁOGOWSKIEJ
VI 7 - TRZEBNICKI

XV WROCŁAWSKI

SUBREGIONY:

XV 1 - PRZEDSUDECKI
XV 2 - KLUCZBORSKI

XVI SUDECKI

SUBREGIONY:

XVI 1 - ŻYTAWSKO-WĘGLINECKI
XVI 2 - BOLESŁAWIECKI
XVI 3 - SRÓDSUDECKI

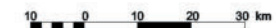
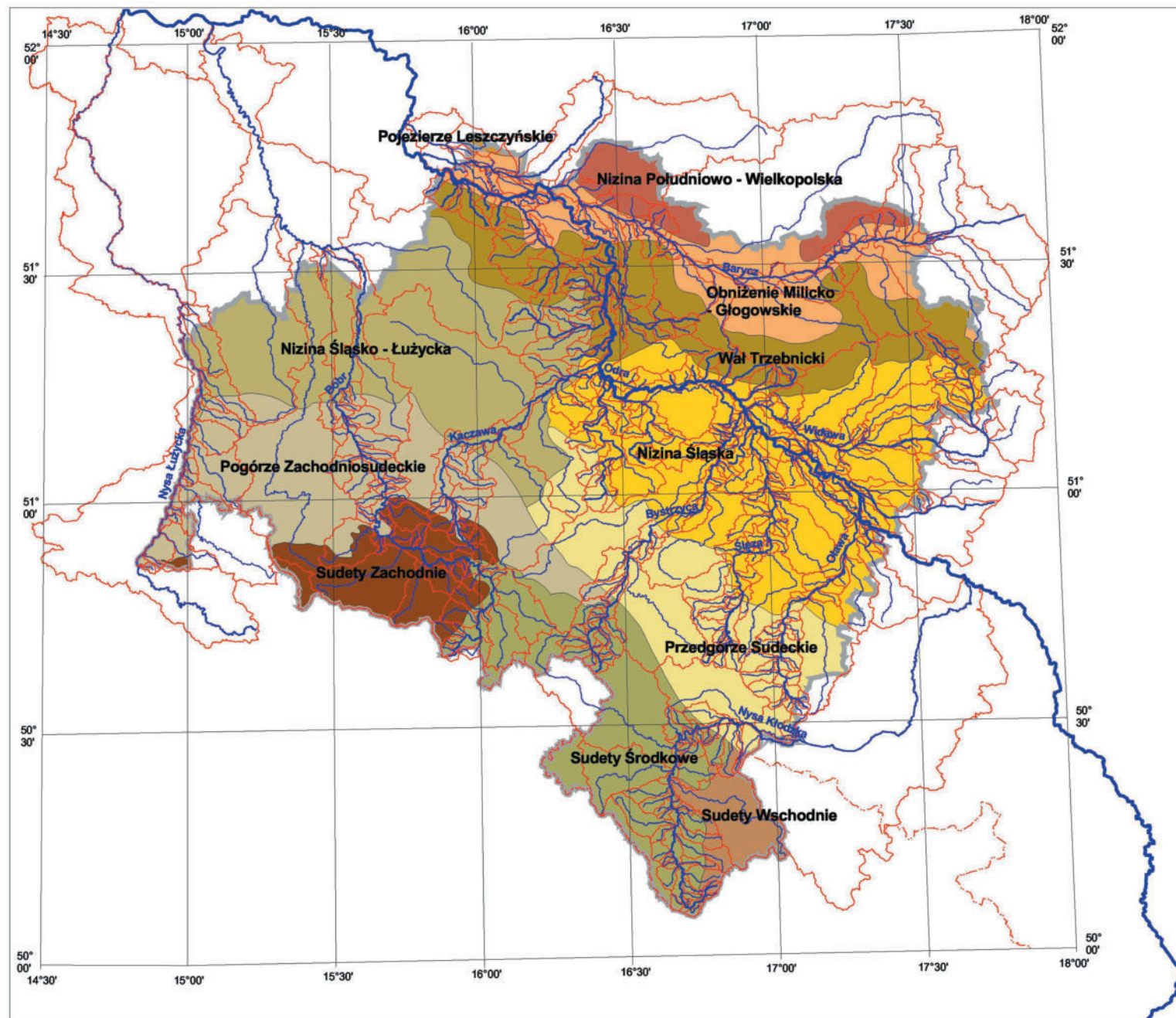
— RZEKI
— GRANICA PAŃSTWA
— GRANICA WOJEWÓDZTWA





OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO

Mapa 6.2
JEDNOSTKI HYDROGRAFICZNE
NA OBSZARZE WOJ. DOLNOŚLĄSKIEGO



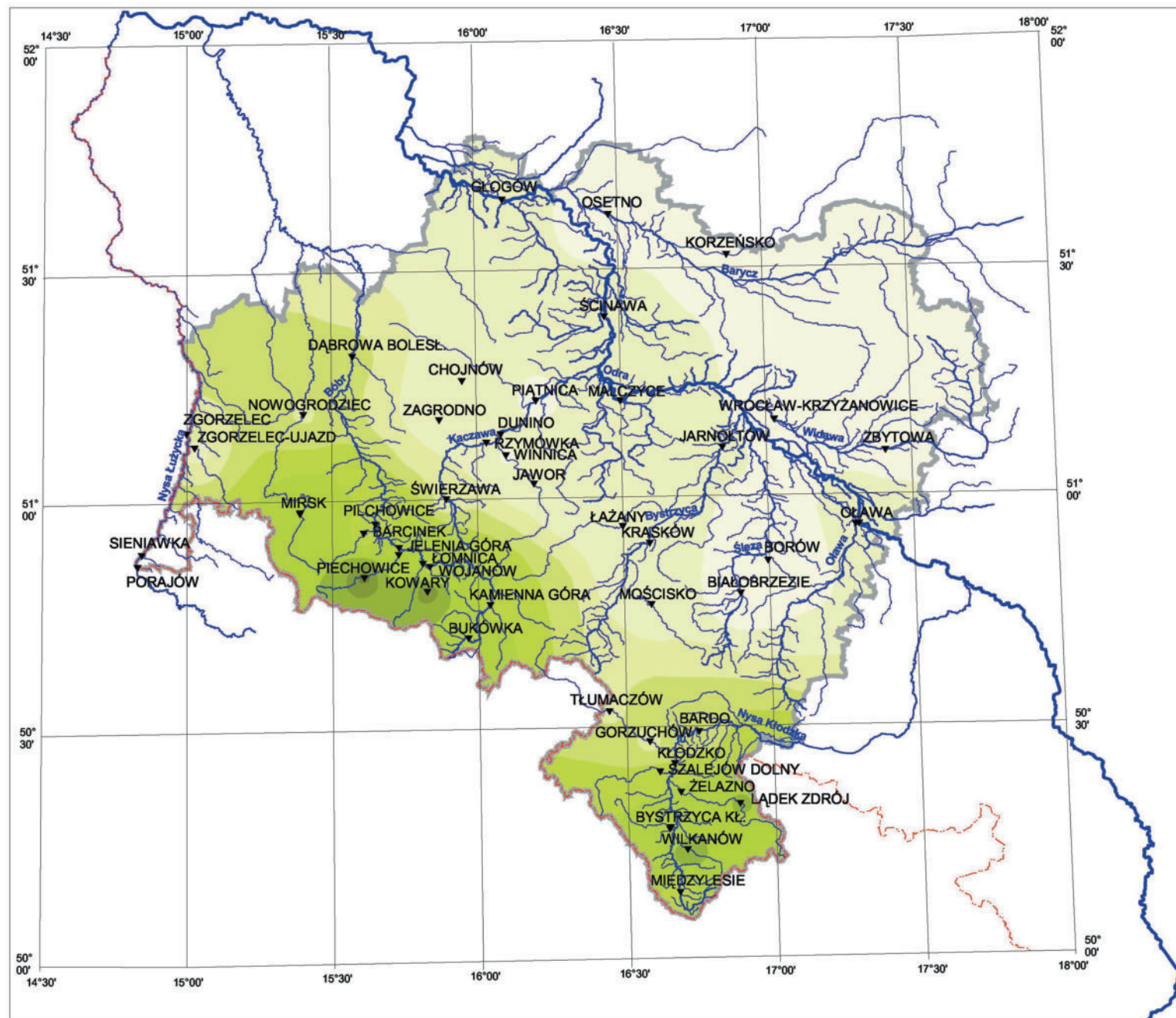
- MAKROREGIONY FIZYCZNOGEOGRAFICZNE**
- NIZINA POŁUDNIOWO-WIELKOPOLSKA
 - NIZINA ŚLĄSKA
 - NIZINA ŚLĄSKO-ŁUŻYCKA
 - OBNIŻENIE MILICKO-GŁOGOWSKIE
 - POGÓRZE ZACHODNIOSUDECKIE
 - POJEZIERZE LESZCZYŃSKIE
 - PRZEDGÓRZE SUDECKIE
 - SUDETY ŚRODKOWE
 - SUDETY WSCHODNIE
 - SUDETY ZACHODNIE
 - WAŁ TRZEBNICKI
- LEGENDA**
- RZECI
 - GRANICE ZLEWNI
 - GRANICA PAŃSTWA
 - GRANICA WOJEWÓDZTWA





OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO

Mapa 6.3
ŚREDNI ROCZNY ODPIY W JEDNOSTKOWY
Z WIELOLECIA 1966-2003



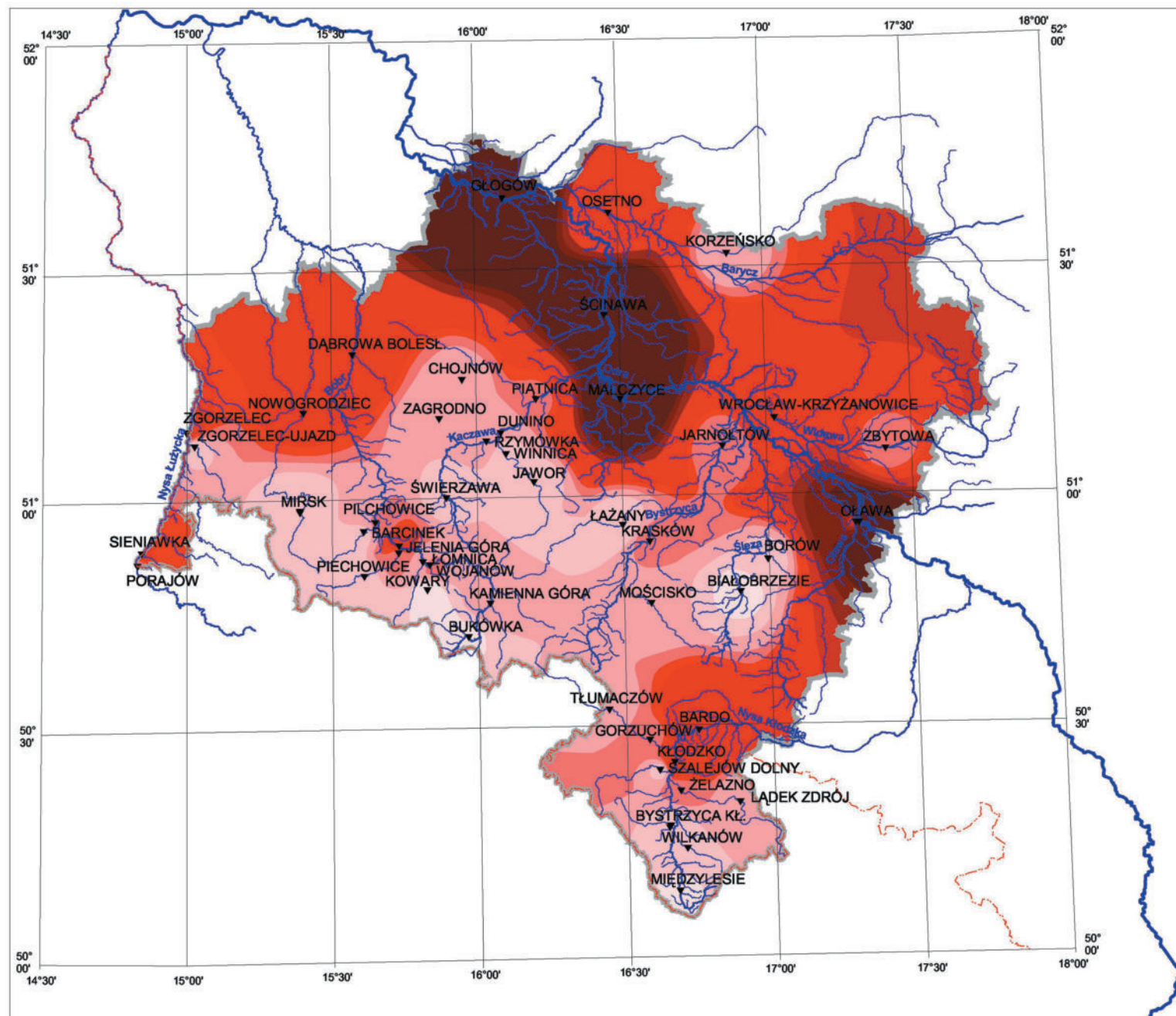
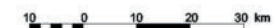
10 0 10 20 30 km



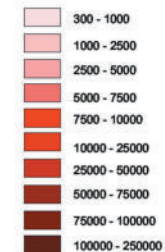


OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO

Mapa 6.4
DEFICYT MAKSYMALNEJ NIŻÓWKI
W WIELOLECIU 1966-2003



DEFICYT [tys. m³]



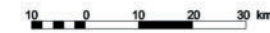
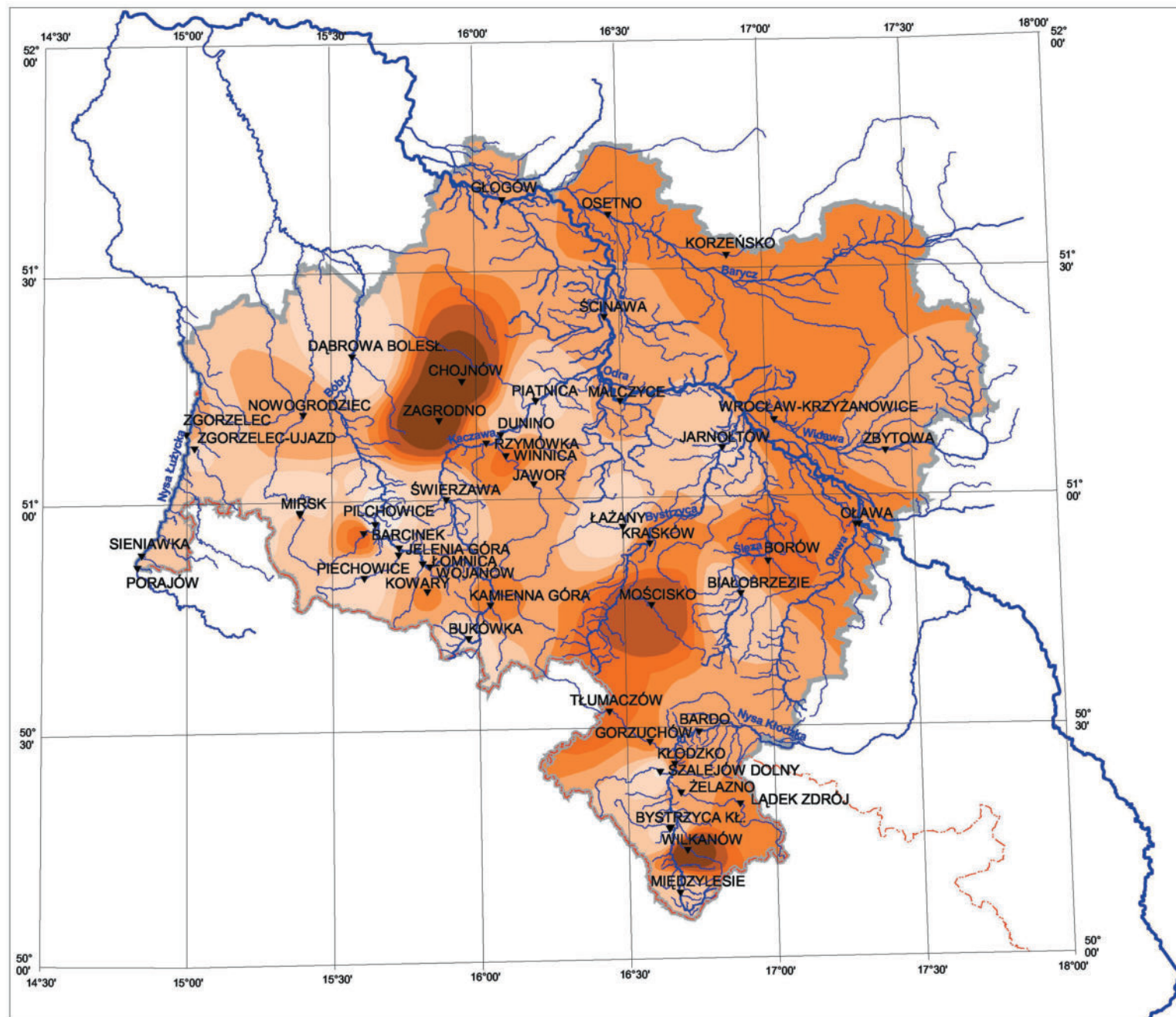
- RZEKI
- GRANICA PAŃSTWA
- GRANICA WOJEWÓDZTWA
- WODOWSKAZ



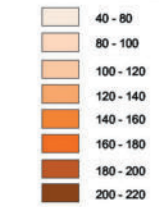


OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO

Mapa 6.5
CZASY TRWANIA MAKSYMALNYCH NIŻÓWEI
W WIELOLECIU 1966-2003



CZAS TRWANIA NIŻÓWKI [dni]



- RZEKI
- GRANICA PAŃSTWA
- GRANICA WOJEWÓDZTWA
- WODOSKAZ





6.4. ZAGROŻENIA POWODZIOWE

Alfred Dubicki, Laura Radczuk, Mariusz Adynkiewicz-Piragas, Tamara Tokarczyk, Leszek Jelonek, Halina Mordalska, Barbara Maciejowska, Józefa Malinowski-Malek, Jacek Lisowski, Anna Bogusz

Powódź stanowi jedną z klęsk żywiołowych, która zagraża bezpieczeństwu ludzi i zwierząt oraz powoduje zniszczenie mienia ludzkiego i gospodarki narodowej. Jest zjawiskiem naturalnym i losowym. Mogą ją wywołać nawalne deszcze, krótkotrwałe burze, gwałtowne topnienie śniegu, silne wiatry na wybrzeżu od morza w kierunku łądu i zlodzenia rzek. Powodzią nazywamy takie wezbranie, podczas którego woda, po przekroczeniu stanu brzegowego lub poziomu korony wałów ochronnych, zalewa doliny rzeczne lub tereny depresyjne, a przez to powoduje zniszczenia i straty finansowe oraz pozaekonomiczne (społeczne, moralne itp.) (Egler, 1999).

6.4.1. PRZYCZYNY WYSTĘPOWANIA POWODZI

Powodzie na Odrze, szczególnie te należące do powodzi wielkich rozmiarów, mają określone źródła powstania oraz proces formowania. Niezależnie od ogólnych spostrzeżeń, każda z nich ma swoje indywidualne cechy. Analiza historycznych powodzi wykazała, że największe wezbrania występują przeważnie w miesiącach letnich, ze szczególnym nasileniem w lipcu i sierpniu. Wezbrania te spowodowane są występowaniem rozległych i intensywnych opadów deszczu, trwającego co najmniej 2-3 dni. Ponadto analiza powodzi letnich wykazała, że przyczyną ich powstania jest nie tylko wysoki opad, ale także czas jego wystąpienia w różnych obszarach dorzecza oraz kolejność odpływu z poszczególnych zlewni i ich funkcje w formowaniu fali. Powodzie letnie mogą występować na obszarach górskich, podgórskich i nizinnych. Najtrudniejsze do przewidywania są powodzie opadowe, pochodzące z deszczów nawalnych przeważnie pochodzenia termicznego. Występują lokalnie na małych ciekach górskich czy nizinnych i wyrządzają najwięcej szkód. W kształtowaniu odpływu największy udział ma wielkość i kształt zlewni, orografia, nachylenie stoków, przepuszczalność podłoża i pokrycie terenu. Znacznie szerszy zasięg mają powodzie typu rozlewnego, które związane są z deszczami frontalnymi. Występują one zarówno na obszarach górskich, jak i nizinnych i mogą obejmować całe dorzecze. Wielkości opadów w ciągu kilku dni, zarejestrowane podczas tych powodzi, mogą przekraczać normę miesięczną.

Źródłem powstawania powodzi odrzańskich jest obszar górnej Odry (tab. 6.4.1). Współdziałanie odpływu wód z tego terenu z innymi odpływami decyduje o rozmiarach powodzi. Kolejną przyczyną wezbrań jest odpływ znacznych mas wody ze zlewni Nysy Kłodzkiej. Wezbrania górnej Odry i Nysy Kłodzkiej powodują powodzie znacznych rozmiarów na Odrze w jej górnej i środkowej części. Uformowanie fali powodziowej, pociągające za sobą zagrożenie powodziowe, może wystąpić przy wezbraniu w górnym odcinku Odry i jej prawostronnych dopływach do Baryczy włącznie. Powódź znacznych rozmiarów wystąpić może również przy dużym wezbraniu na Bobrze i Nysie Łużyckiej. Wezbrania na Nysie Kłodzkiej i dopływach środkowej Odry w takim przypadku mogą być umiarkowane. Dodatkowo, wylanie Odry wystąpić może na skutek wezbrań dopływów Odry środkowej, przy umiarkowanych Odry górnej.



Tab. 6.4.1. Obszary źródłowe formowania się fali powodziowej na Odrze w latach 1813-1903.

Miesiąc i rok	Obszar źródłowy			
	Odra	Nysa Kłodzka	Bóbr	
sierpień/wrzesień 1813	+	+	+	
maj 1826	+	+	+	
czerwiec 1829	+	+	+	
wrzesień 1831	+	+	+	
maj/czerwiec 1839	-	-	-	
czerwiec/lipiec 1847	+	+	-	
początek października 1847	-	-	+	
październik/listopad 1847	+	+	+	
lipiec 1854	-	-	+	
sierpień/wrzesień 1854	+	+	+	
maj/czerwiec 1855	+	-	+	
sierpień 1880	+	-	-	
czerwiec/lipiec 1883	-	+	+	
lipiec/sierpień 1883	+	-	-	
wrzesień 1890	-	+	+	
lipiec/sierpień 1891	+	+	-	
maj 1896	+	+	+	
maj 1897	-	-	-	
sierpień 1897	-	+	+	
maj 1899	-	-	+	
czerwiec/lipiec 1902	+	-	-	
lipiec 1903	+	+	-	
1813-1855	ilość +	8	7	9
	ilość -	3	4	2
1880-1903	ilość +	6	6	5
	ilość -	5	5	6
Razem	ilość +	14	13	14
	ilość -	8	9	8

6.4.2. NAJWIĘKSZE POWODZIE NA ODRZE I JEJ DOPŁYWACH W XIX I XX WIEKU

Rozpoczęte na początku XIX wieku systematyczne obserwacje stanów wody, pozwoliły na zebranie dokładniejszych informacji o rozmiarach powodzi na Odrze i jej dopływach. Powodzie, które były skutkiem wezbrań na górnej Odrze, Nysie Kłodzkiej, Bobrze i Nysie Łużyckiej, występowały w latach 1813-1855. Największa powódź XIX wieku w środkowej Europie i na Odrze, wystąpiła w 1813 roku. Kolejne wielkie powodzie wystąpiły w latach 1854 i 1855, o najwyższym maksimum od Wrocławia do Słubic. Spowodowały



liczne przerwania wałów i znaczne wylewy. Lokalne, bardzo groźne powodzie, wystąpiły w roku 1879 w dorzeczu Nysy Kłodzkiej, Bobru, Kwisy i Nysy Łużyckiej. Duże wezbrania na Odrze wystąpiły także w 1888 i 1889 roku.

W XX wieku duże powodzie letnie wystąpiły w 1903, 1926, 1977 i 1985 oraz w maju 1940 roku, roztopowe w marcu 1909 i 1922 oraz w lutym 1946 roku, a w okresie jesiennym w październiku 1910 i 1915 oraz w listopadzie 1930 roku. Do czasu wystąpienia największej katastrofalnej powodzi na Odrze w lipcu 1997 roku, za największy kataklizm uważano powódź z lipca 1903 roku, która tylko w niewielkim stopniu, w środkowym i dolnym odcinku Odry, była niższa od powodzi z roku 1854.

6.4.3. CZĘSTOŚĆ WYSTĘPOWANIA WIELKICH POWODZI

Analiza informacji podawanych w różnych zapisach wykazała, że w latach 1813-1855 występowały powodzie, które były głównie następstwem wezbrań na górnej Odrze, Nysie Kłodzkiej oraz Bobrze i Nysie Łużyckiej. W latach 1856-1879 większe powodzie letnie na Odrze nie wystąpiły. W tym 25-leciu wezbrania nie były następstwem opadów występujących równocześnie, lecz z osobna na górnej Odrze i jej ważniejszych dopływach. Godnym uwagi jest fakt, że Nysę Kłodzką, podobnie jak i dorzecze Bobru, nawiedziły czterokrotnie intensywne opady, które wywołały lokalne, bardzo groźne powodzie. Podobna sytuacja miała miejsce w dorzeczu Bobru, Kwisy i Nysy Łużyckiej w roku 1879 (*Dubicki, Malinowski-Matek, 1999*).

Wartościowe informacje pochodzą jednak z początku XIX wieku, kiedy rozpoczęto systematyczne obserwacje meteorologiczne, a także obserwacje poziomu wód w rzekach. Według dostępnych materiałów, wielkie powodzie na Odrze i jej dopływach występowały stosunkowo często, m.in. w roku 1813, 1829, 1854, 1880, 1902, 1903, a także 1958, 1965, 1970, 1972, 1977, 1981 oraz 1985. Powódź z 1997 roku na Odrze i niektórych dopływach, swoimi rozmiarami przekroczyła wszystkie dotychczasowe (*Dubicki, 1978*).

Z przeprowadzonej analizy częstości występowania wezbrań powyżej stanu alarmowego w półroczu zimowym i letnim w okresie 1945-2001 dla wybranych posterunków wodowskazowych na Odrze i dopływach wynika, że zarówno w półroczu zimowym, jak i letnim, wezbrania były dość częstym zjawiskiem. W półroczu zimowym zdarzały się dłuższe okresy, kiedy takich zjawisk nie notowano, były to lata 1954-1961 i 1988-2001 w Trestnie na Odrze (rys. 6.4.1, 6.4.2).

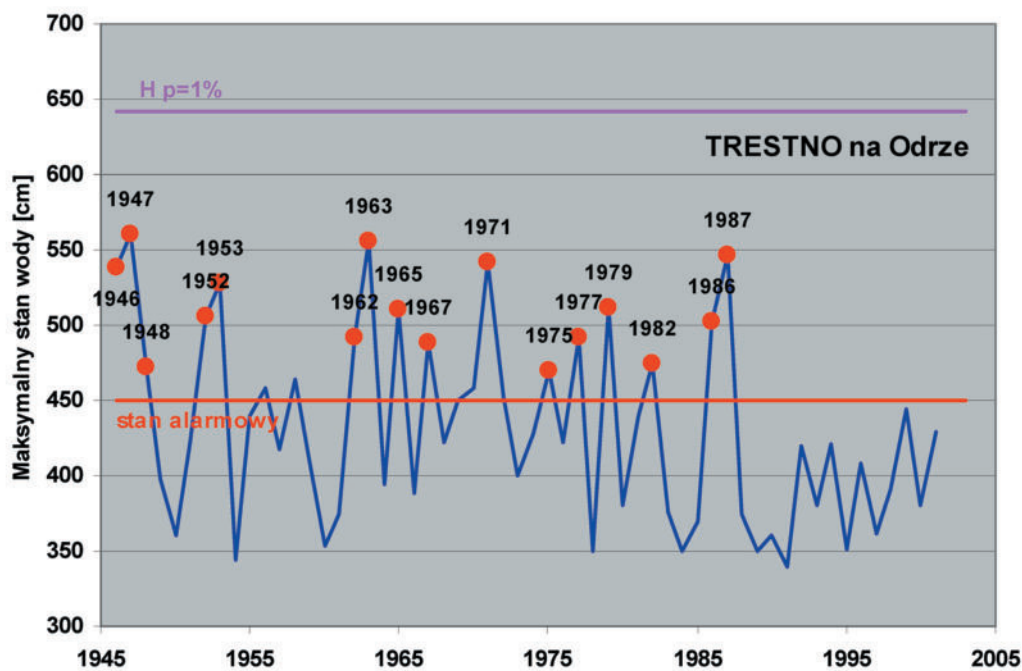
Na dopływach dłuższe przerwy braku wezbrań zimowych wystąpiły w latach 1955-1962, 1970-1982 i od roku 1988 do 1997 dla Barda na Nysie Kłodzkiej (rys. 6.4.3), a do roku 1961 w Zgorzelcu na Nysie Łużyckiej. W Jeleniej Górze na Bobrze wezbrania zdarzały się często i praktycznie występowały każdego roku (rys. 6.4.5). Na rzekach nizinnych, jak na Widawie, wezbrań zimowych nie notowano w latach 1957-1963 i 1987-1993, a na Baryczy w latach 1957-1963.

W półroczu letnim, dłuższa przerwa braku większych wezbrań na Odrze w Trestnie wystąpiła w latach 1986-1996 i 1998-2002 (rys. 6.4.2). Największa przerwa, 12 lat, wystąpiła od powodzi w 1985 roku do ostatniej największej powodzi w 1997 roku. W pozostałych okresach wezbrania zdarzały się często. Corocznie występowały w latach 1946-1948, 1951-1952, 1965-1968, 1970-1972, 1979-1982, bądź występowały z częstotliwością co 2 lata.

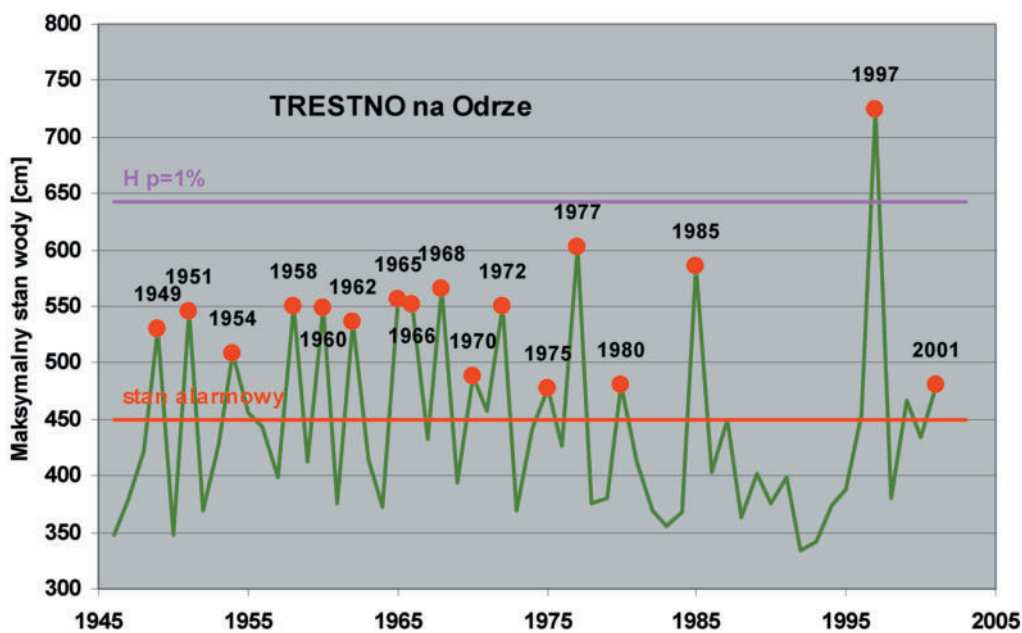
Na dopływach górskich wezbrania letnie są częstym zjawiskiem. Na Nysie Kłodzkiej, z wyjątkiem dłuższej 10-letniej przerwy w latach 1987-1997 i na Bobrze 4-letniej przerwy w latach 1986-1991, wezbrania występowały co roku względnie co 2 i 3 lata (rys. 6.4.4, 6.4.6). Na Nysie Łużyckiej w Zgorzelcu 8- i 7-letnia przerwa braku wezbrań wystąpiła w latach 1948-1956 i 1986-1993. Na Widawie większe wezbrania letnie wystąpiły w latach 1980, 1985 i 1997, a na Baryczy w 1958, 1965, 1980, 1985 i w 1997 roku.



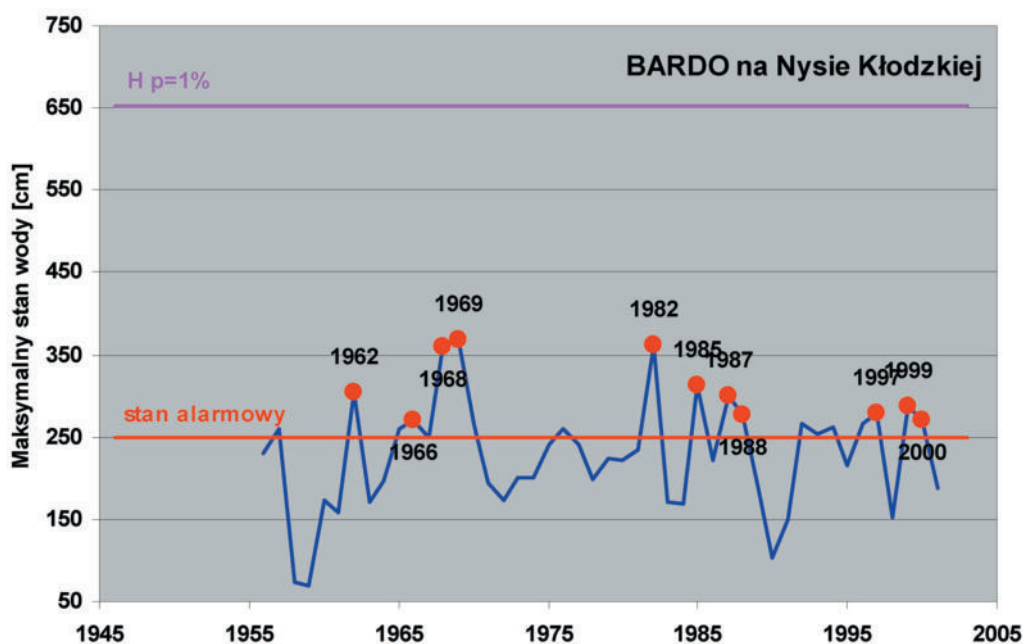
W latach 1945-2001 stany wody powyżej wody stuletniej wystąpiły, za wyjątkiem Zbytowej na Widawie, na wszystkich wodowskazach w czasie powodzi 1997 roku. Na Baryczy w Osetnie, wyższe wielkości wody stuletniej wystąpiły w półroczu zimowym w roku 1953 (rys. 6.4.1 - 6.4.6) (Malinowski-Malek, 2002).



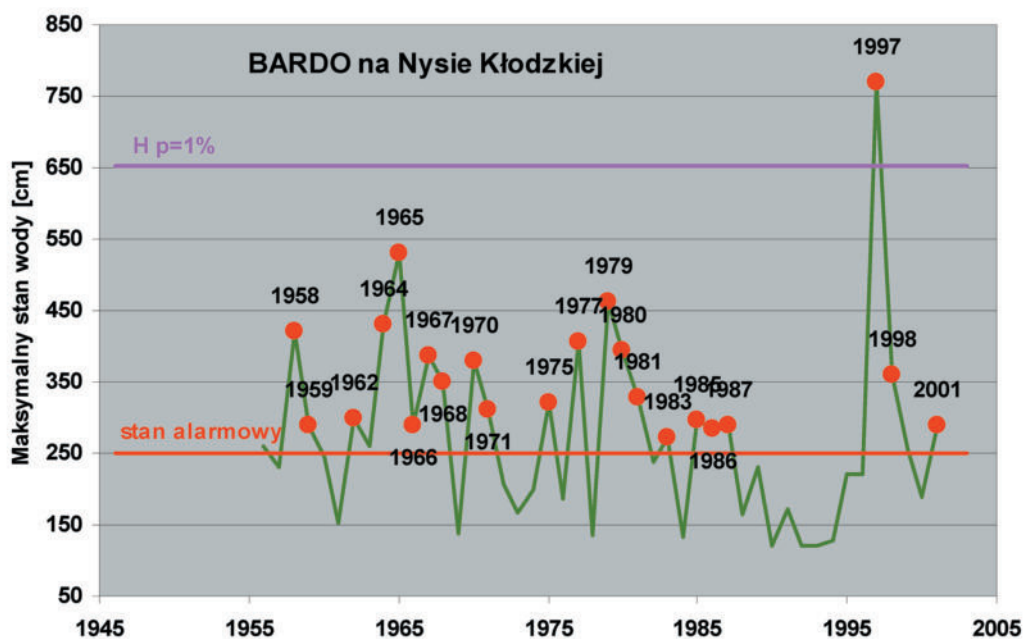
Rysunek 6.4.1.: Wielkości wezbrań maksymalnych w latach 1946-2001 dla półroczia zimowego na posterunku Trestno na Odrze.



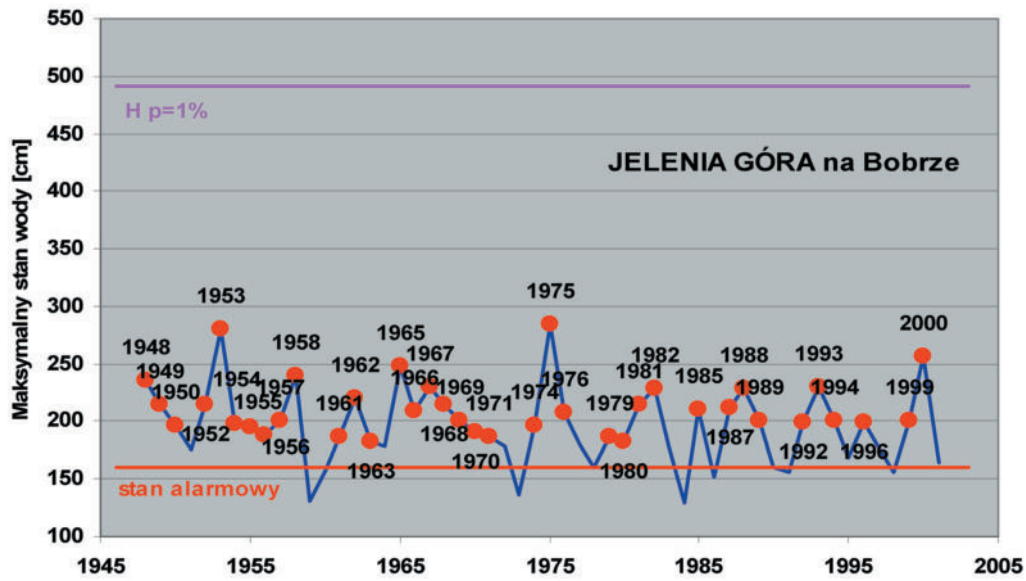
Rysunek 6.4.2.: Wielkości wezbrań maksymalnych w latach 1946-2001 dla półroczia letniego na posterunku Trestno na Odrze.



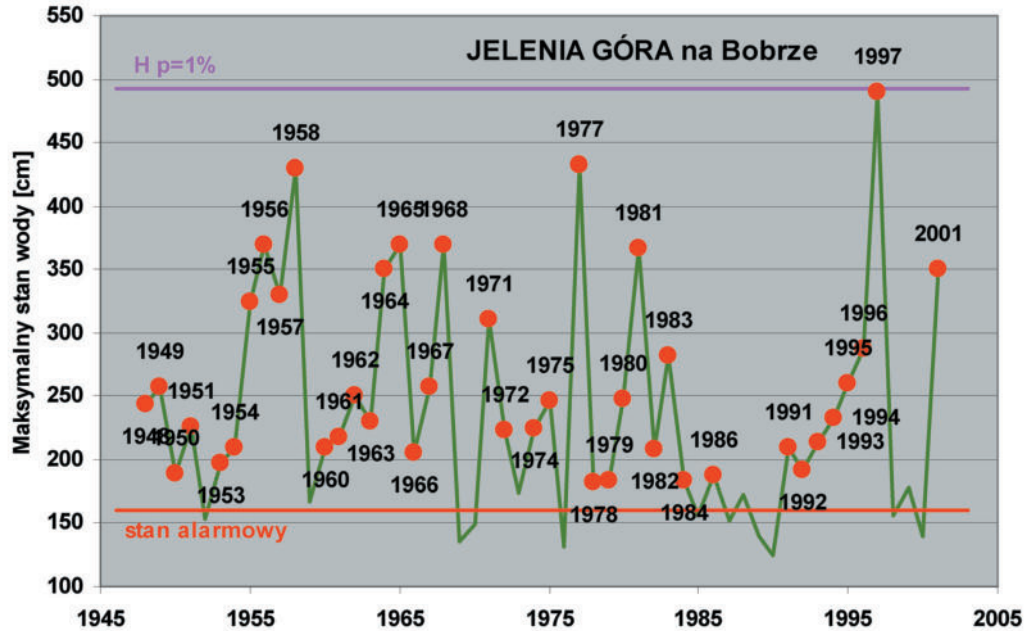
Rysunek 6.4.3.: Wielkości wezbrań maksymalnych w latach 1946-2001 dla półrocza zimowego na posterunku Bardo na Nysie Kłodzkiej.



Rysunek 6.4.4.: Wielkości wezbrań maksymalnych w latach 1946-2001 dla półrocza letniego na posterunku Bardo na Nysie Kłodzkiej.



Rysunek 6.4.5.: Wielkości wezbrań maksymalnych w latach 1946-2001 dla półrocza zimowego na posterunku Jelenia Góra na Bobrze.



Rysunek 6.4.6.: Wielkości wezbrań maksymalnych w latach 1946-2001 dla półrocza letniego na posterunku Jelenia Góra na Bobrze.



6.4.4. MIARY ZAGROŻENIA POWODZIOWEGO DLA ODRY I JEJ DOPŁYWÓW

Istotnym elementem wiedzy o skali zagrożeń powodziowych jest znajomość miar powodziowości zlewni, ustalonych na podstawie zaobserwowanych przepływów powodziowych bądź, na podstawie przewidywanych wiarygodnych przepływów maksymalnych. Jednym z najważniejszych parametrów jest wskaźnik zagrożenia powodziowego.

Wskaźnik zagrożenia powodziowego (WZP) jest miarą opisującą powodziogenność pod kątem zagrożenia powodziowego

$$WZP = \frac{MWW - Q_{dozw}}{MWW}$$

gdzie:

Q_{dozw} – przepływ dozwolony (= Q_{gr} – przepływ graniczny bezpieczeństwa)

MWW – maksymalne wiarygodne wezbranie

WZP – określa rzeczywisty stopień zagrożenia powodziowego. Uznając, że z zagrożeniem mamy do czynienia dopiero po przekroczeniu przepływu granicznego, ustalanego zależnie od warunków lokalnych, WZP dobrze oddaje skalę lokalnego zagrożenia powodziowego.

Na mapie 6.4.1 (*Wskaźnik zagrożenia powodziowego WZP na obszarze woj. dolnośląskiego*) przedstawiono lokalne zróżnicowanie wskaźnika zagrożenia powodziowego w województwie dolnośląskim. Wyznaczenie tej miary pozwoliło na określenie obszarów o największym potencjalnym zagrożeniu powodziowym. Charakterystyczne jest, że największe zagrożenie powodziowe skupia się w kilku rejonach zlewni Odry, a największe w zlewniach Bystrzycy, Nysy Kłodzkiej, Kwisy, Ślęzy i Nysy Szalonej.

Należy również zwrócić szczególną uwagę na redukujący zagrożenie wpływ zbiorników retencyjnych. Jest to szczególnie widoczne w przypadku Nysy Kłodzkiej i Kaczawy, gdzie zagrożenie powodziowe na odcinku poniżej zbiorników jest znacznie mniejsze niż w górnej części zlewni.

Wskaźnik zagrożenia powodziowego WZP należy uznać za wysoki. Znajduje się on w granicach od 0,7903 na Widawie w przekroju Zbytowa do 0,9887 na Bystrzycy w Lubachowie. Dla środkowej Odry mieści się on w granicach od 0,8486 (Oława) do 0,9118 (Ścinawa).

6.4.5. MAPA ZAGROŻENIA POWODZIOWEGO ($Q_{1\%}$) WYBRANYCH OBSZARÓW

Obszary zalewowe dla województwa dolnośląskiego zostały wyznaczone w oparciu o istniejące mapy, z naniesionymi obszarami potencjalnych zalewów dla przepływów $Q_{1\%}$ oraz metodą interpolacji rzędnych zwierciadła wód prawdopodobnych, obliczonych dla przekrojów wodowskazowych. Interpolację między przekrojami wodowskazowymi, przeprowadzono przy wykorzystaniu przekrojów poprzecznych koryta i doliny rzeki. Rzędne zwierciadła wody w poszczególnych przekrojach, obliczono wykorzystując program komputerowy „HYKOR”, opracowany przez R. Dąbrowskiego i R. Eliasiewicza z Akademii Rolniczej we Wrocławiu.

Na mapach w skali 1:50 000 przedstawione zostały obszary zalewu wody $Q_{1\%}$ dla następujących obszarów (*Mapa zalewu $Q_{1\%}$ na obszarze woj. dolnośląskiego*) - mapa 6.4.2:

- rzeka **Odra** na obszarze województwa dolnośląskiego,
- rzeka **Nysa Kłodzka** od wodowskazu Międzyzlesie do granicy województwa,
- rzeka **Oława** od miejscowości Henryków do ujścia,
- rzeka **Ślęza** od miejscowości Marcinkowice do ujścia,
- rzeka **Bystrzyca** od zbiornika Lubachów do ujścia,



- rzeka **Widawa** od granicy województwa do ujścia,
- rzeka **Kaczawa** od wodowskazu Świerzawa do ujścia,
- rzeka **Barycz** od wodowskazu Łąki do ujścia do Odry,
- rzeka **Bóbr** od zbiornika Bukówka do ujścia.

Obszary te zostały omówione na podstawie „Opracowania zasięgu zalewów rzek kontrolowanych na obszarze RZGW przy uwzględnieniu $Q_{1\%}$ i maksymalnych stanów z okresu obserwacyjnego”.

6.4.6. MAPA HISTORYCZNYCH ZASIĘGÓW POWODZI Z 1997 ROKU W DOLINIE ODRY NA WYBRANYM OBSZARZE*

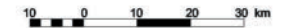
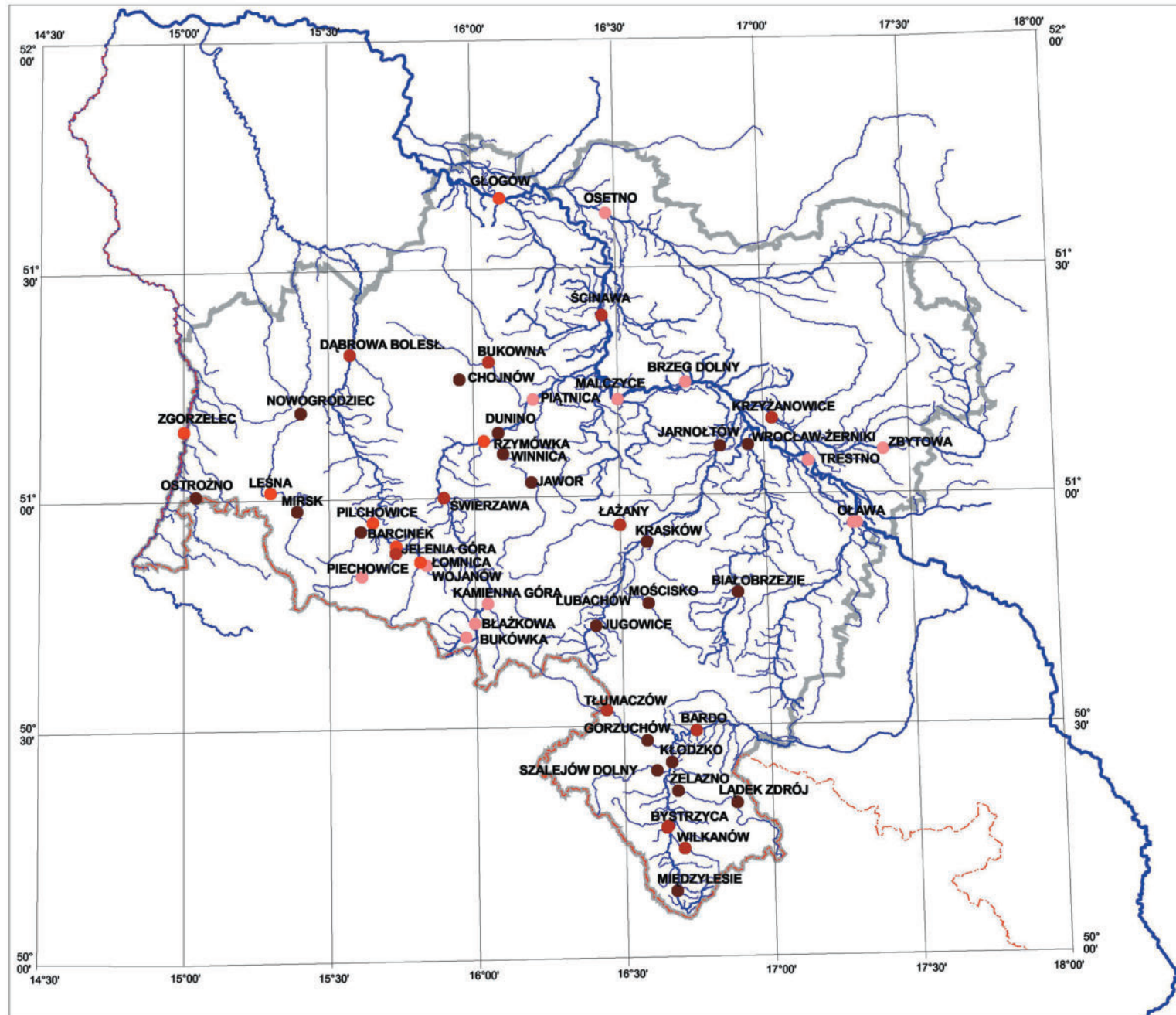
Mapę zasięgu powodzi z roku 1997 dla województwa dolnośląskiego, opracowano na podstawie „Generalnej strategii ochrony przed powodzią dorzecza górnej i środkowej Odry po wielkiej powodzi lipcowej 1997 roku”. Na mapach w skali 1:50 000 przedstawione zostały obszary zasięgu zalewu wód powodziowych dla następujących obszarów (*Mapa zalewu z 1997 r. na wybranym obszarze*):

- rzeka **Odra** na obszarze województwa dolnośląskiego,
- rzeka **Oława** od miejscowości Kazanów do ujścia do Odry, wraz z ujściowymi odcinkami dopływów: Podgórnka, Krynka, dopływ w Biskupicach oraz Gnojna,
- rzeka **Ślęza** od miejscowości Sienice do ujścia, wraz z ujściowymi odcinkami dopływów Krzywula i Księginka oraz rzekami Oleszna i Mała Ślęza,
- rzeka **Bystrzyca** od zbiornika Mietków, wraz z rzeką Strzegomką od miejscowości Pyszczyń oraz Czarną wodą od miejscowości Garncarsko,
- rzeka **Widawa** od granicy województwa do ujścia,
- rzeka **Barycz** od Milicza do Sułowa Milickiego oraz od miejscowości Bartków, wraz z odcinkiem ujściowym dopływu Łacha.

* *Mapa zasięgu powodzi z 1997 roku dla całego województwa została opracowana w 2000 roku przez firmę EKO-GRAF Sp. z o.o., jako jeden z elementów „Mapy zagospodarowania przeciwpowodziowego województwa dolnośląskiego”. Ze względu na brak merytorycznej weryfikacji danych, wykorzystywanych do ww. opracowania, w niniejszym rozdziale zostały uwzględnione jedynie zalewy dla wybranych obszarów.*



Mapa 6.4.1
WSKAŹNIK ZAGROŻENIA POWODZIOWEGO WZP
NA OBSZARZE WOJ. DOLNOŚLĄSKIEGO





OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO

Mapa 6.4.2
MAPA ZALEWU Q 1% NA OBSZARZE
WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO



- RZECI
- GRANICA PAŃSTWA
- GRANICA WOJEWÓDZTWA
- WODOWSKAZ
- OBSZAR ZALEWU Q 1%





OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO

Mapa 6.4.3
MAPA ZALEWU Z 1997r.
NA WYBRANYM OBSZARZE
WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO



10 0 10 20 30 km

- RZECI
- GRANICA PAŃSTWA
- GRANICA WOJEWÓDZTWA
- WODOWSKAZ
- OBSZAR ZALEWU Z 1997r.



7. BIOTYCZNE ELEMENTY ŚRODOWISKA

7.1. GLEBY

Adam Bogda, Cezary Kabała, Anna Karczewska

7.1.1. CHARAKTERYSTYKA GLEB DOLNEGO ŚLĄSKA

Czynniki determinujące właściwości gleb

W ekosystemach lądowych, zarówno naturalnych, jak i ukształtowanych przez człowieka, gleba jest ogniwem łączącym podłoże geologiczne i ożywioną część ekosystemu. Wiele podstawowych właściwości gleba dziedziczy od skały macierzystej, z której się wytworzyła, ale tempo i kierunek procesów glebotwórczych, a także ekologiczna i użytkowa wartość gleby zależą od wielu innych, równocześnie działających czynników środowiskowych: klimatu, stosunków wodnych, ukształtowania terenu, pokrywającej roślinności oraz działalności człowieka.

Czynnikiem glebotwórczym, który w skali regionu najsilniej wpływa na zróżnicowanie pokrywy glebowej, jest budowa geologiczna powierzchniowej warstwy litosfery. Cechą wyróżniającą środowisko Dolnego Śląska na tle reszty kraju jest bogactwo skał różniących się genezą, wiekiem oraz składem petrograficznym. Obszar Dolnego Śląska można pod tym względem podzielić na część górską – Sudety, gdzie dominują gleby wytworzone ze zwiertzelin masywnych skał magmowych, metamorficznych i osadowych, oraz na część nizinną (w uproszczeniu na północ od Uskoku Brzeźnego Sudeckiego) – pokrytą osadami czwartorzędowymi w różnych formach akumulacji lodowcowej, eolicznej i rzecznej.

Gleby wytworzone ze skał masywnych w Sudetach są na ogół płytkie lub średnio głębokie i zawierają sporą domieszkę odłamków skalnych (szkieletu), które utrudniają, albo nawet uniemożliwiają rolnicze użytkowanie. Uziarnienie i żyzność tych gleb zależy od rodzaju skały. Gleby wytworzone z granitów, gnejsów, szarogłazów, piaskowców kwarcytowych i skał pokrewnych, mają uziarnienie piasków lub lżejszych glin, na ogół są silnie kwaśne i ubogie w składniki odżywcze dla roślin. Z kolei gleby wytworzone z gabra, bazaltu, zieleńców, serpentynitów, wapieni i margli, odznaczają się zwięźlejszym gliniastym uziarnieniem, mniej kwaśnym, obojętnym lub nawet alkalicznym odczynem, oraz wysoką zasobnością w wapń, magnez i inne składniki, dzięki czemu tworzą żyzne siedliska naturalne.

O wartości glebotwórczej utworów czwartorzędowych w nizinnej części Dolnego Śląska, decyduje przede wszystkim ich uziarnienie. Z glin zwałowych oraz pyłów różnego pochodzenia, szczególnie lessów, tworzą się gleby o dużych zdolnościach retencji (magazynowania) wody, przeważnie słabo kwaśne lub obojętne i zasobne w makroelementy. Są to gleby urodzajne, dlatego w większości zajęte zostały przez rolnictwo. Gleby takie dominują w południowej części Niziny Śląskiej, w południowej części Niziny Śląsko-Łużyckiej oraz na Przedgórzu Sudeckim i Pogórzu Zachodniosudeckim. Natomiast w północnej części Niziny Śląsko-Łużyckiej (Bory Dolnośląskie), we wschodniej części Niziny Śląskiej, a także w części Obniżenia Milicko-Głogowskiego, dominują piaski wodnolodowcowe lub rzeczne, niekiedy przemodelowane przez wiatr. Tworzą się z nich gleby suche, zbyt przepuszczalne dla wody, kwaśne i ubogie w składniki pokarmowe dla roślin, niekiedy niemal jałowe. Gleby te przedstawiają znacznie mniejszą wartość dla rolnictwa, toteż w dużej części pozostają zalesione.

Obok rodzaju skały macierzystej, również ukształtowanie terenu wraz z warunkami wilgotnościowymi, decydują o morfologii i właściwościach gleb. Od nachylenia stoku zależy intensywność przenikania wody w głąb gleby lub spływu po jej powierzchni. Gleby położone na stokach gór i wzniesień stale są narażone na erozję, niszczącą warstwy próchniczne gleb wyżej położonych, ale nadbudowującą gleby



położone u podnóży stoków i w zagłębieniach. W warunkach mniejszego nachylenia woda intensywniej przemieszcza się w profilu glebowym, wypłukując niektóre składniki: węglany, próchnicę, związki żelaza i glinu oraz il koloidalny, co prowadzi do zubożenia warstw powierzchniowych, typowego dla gleb bielcowych i pływych. Z kolei woda długotrwale stagnująca w glebach położonych w obniżeniach terenu oraz w glebach o dwuczłonowym uziarnieniu (na przykład z piasku na glinie), powoduje deficyt tlenu, zabójczy dla mikroorganizmów i korzeni wielu roślin. Znaczny odsetek gleb Dolnego Śląska, szczególnie w jego nizinnej części, to gleby nadmiernie uwilgotnione. Są to przede wszystkim mady położone w dolinach rzek oraz czarne ziemie występujące na Nizinie Śląskiej, a w rozproszeniu na całym obszarze (nizinnego) Dolnego Śląska. Gleby te zostały w większości zmeliorowane dla uzyskania wysokiej produktywności rolniczej.

Zasobność gleby, warunki wodne i klimat, decydują w warunkach naturalnych o składzie zbiorowisk roślinnych. Typ roślinności wpływa też na kierunek procesów glebowych oraz na wzrost lub obniżanie się żyzności gleb. W zjawiska te od setek lat ingeruje człowiek, wprowadzając intensywne uprawy rolnicze i zmieniając skład gatunkowy lasów. Ingerencja człowieka może skutkować „zakonserwowaniem” właściwości gleby, ale częściej prowadzi do wyraźnych zmian w morfologii i właściwościach gleb.

Ogólna charakterystyka typologiczna gleb

Różnorodność typów gleb na obszarze Dolnego Śląska odzwierciedla zróżnicowanie geomorfologiczne oraz klimatyczne regionu. W klasyfikacji Europejskiego Biura Gleb, obszar Dolnego Śląska należy aż do trzech regionów glebowych (*Georeferenced, 1998*): 18.4 – Cambisols - Luvisols (dominacja gleb brunatnych i pływych; obszar Sudetów), 50.1 – Podzols - Gleysols (dominacja gleb bielcowych i glejowych; północna część regionu) oraz 52.2 – Luvisols - Gleysols (dominacja gleb pływych i glejowych; środkowa, największa część Dolnego Śląska).

Na obszarze Sudetów dominują gleby brunatne, przede wszystkim kwaśne, a w mniejszym stopniu gleby brunatne właściwe i wylugowane, tak pod lasami, jak i na terenach użytkowanych rolniczo. Mimo podobieństwa morfologicznego gleby, te odznaczają się odmiennymi właściwościami fizykochemicznymi i żyznością. Towarzyszą im rozproszone mozaikowo gleby bielcowe (szczególnie w Górach Stołowych, Izerskich i w Karkonoszach). W kotlinach śródgórskich większe powierzchnie zajmują gliniaste gleby płowe oraz mady rzeczne, rozmieszczone liniowo w dolinkach potoków i rzek. Udział innych typów gleb (rędzin, czarnych ziem, gleb torfowych i murszowych) jest minimalny. Gleby obszaru Sudetów odznaczają się na ogół średnią żyznością, lecz czynniki klimatyczne oraz rzeźba terenu ograniczają możliwości rolniczego wykorzystania tych gleb.

Środkowa część regionu, na którą składa się szereg krain geograficznych: Pogórze Zachodniosudeckie, Przedgórze Sudeckie, Nizina Śląska, południowo-wschodnia część Niziny Śląsko-Łużyckiej oraz część Wału Trzebnickiego, to obszar dominacji gleb pływych, wytworzonych przede wszystkim z lessów, pyłów lessopodobnych, glin pylastych, ale też z innych utworów czwartorzędowych. Gleby płowe występują w mozaice z glebami brunatnymi właściwymi i wylugowanymi, których znaczenie w pokrywie glebowej rośnie na falistych obszarach Pogórza Kaczawskiego, Wzgórz Niemczańsko-Strzelińskich, Trzebnickich i Dalkowskich. Udział gleb brunatnych kwaśnych jest mniejszy, występują one głównie na stokach wzniesień w południowej (podgórskiej) części subregionu. Na tle dominujących w środkowej części Dolnego Śląska gleb pływych i brunatnych, wyróżnia się ogromny zwarty obszar czarnych ziem wrocławskich oraz szeroka dolina Odry, z przeważającymi w jej obrębie madami rzecznyymi. Na obszarze Wzgórz Niemczańsko-Strzelińskich stwierdzono występowanie niewielkich połączy lessowych czarnoziemów. Gleby środkowej części Dolnego Śląska odznaczają się najwyższą przydatnością rolniczą, wskutek czego w większości znajdują się w uprawie, a stopień zalesienia jest najmniejszy.

Północna część Dolnego Śląska, w szczególności północno-zachodnia część Niziny Śląsko-Łużyckiej (Bory Dolnośląskie), Kotlina Żmigrodzka i Milicka oraz Wzgórz Twardogórskie, zdominowana jest, kompleks gleb wytworzonych z piasków wodnolodowcowych, aluwialnych i eolicznych. Są to suche i bardzo ubogie gleby rdzawe oraz bielcowe, w większości zalesione. W obniżeniach terenu i w rozległych dolinach, występują oglejone mady rzeczne oraz gleby bagienne: gruntowo-glejowe, torfowe, murszowe



i mułowe. Gleby północnego subregionu posiadają generalnie najniższą przydatność rolniczą spośród gleb Dolnego Śląska, co znajduje odzwierciedlenie w wysokiej lesistości, nie mniejszej niż na obszarach górskich.

7.1.2. WARUNKI AGROEKOLOGICZNE

Typy gleb użytkowanych rolniczo

W pokrywie glebowej użytków rolnych Dolnego Śląska dominują gleby brunatne, łącznie zajmujące około 34,5% użytków rolnych (UR), w tym gleb brunatnych kwaśnych około 13,5% UR (*Stuczyński i in., 2004*). Gleby brunatne właściwe są glebami bardzo żyznymi, wytworzonymi głównie z glin i pyłów, ale położonymi najczęściej na terenach falistych, co może obniżać ich produktywność. Na glebach tych uzyskuje się wysokie plony najbardziej wymagających roślin nawet w suchszych latach. Gleby brunatne wylugowane wymagają intensywniejszego wapnowania i nawożenia mineralnego, ale w sprzyjających warunkach terenowych i klimatycznych plonują na równi z glebami brunatnymi właściwymi. Duże zwarte powierzchnie gleb brunatnych właściwych występują na Przedgórzu Sudeckim (powiat ząbkowicki) i na Nizinie Śląskiej (w mozaice z glebami płowymi). Kompleksy gleb brunatnych właściwych i wylugowanych dominują m.in. na Wzgórzach Trzebnickich i Dalkowskich, a także w obniżeniach śródgórskich (np. rejon Kłodzka – Nowej Rudy).

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. Gleby te położone są w sprzyjających warunkach morfologicznych, są słabo kwaśne i bogate w składniki pokarmowe dla roślin. Część gleb płowych okresowo nadmiernie kumuluje wodę, co przejawia się oglejeniem warstw powierzchniowych. Gleby płowe, wytworzone z piasków gliniastych (około 90 tys. ha), są glebami dość żyznymi i łatwymi w uprawie, ale w latach suchych plonowanie roślin jest na nich zawodne. 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 (mapa 7.1.1).

Gleby rdzawe i bielicowe, wytworzone z najłagodniejszych piasków (luźnych i słabogliniastych), rozpowszechnione w północnej części regionu, są w większości zalesione, toteż ich udział w strukturze UR nie przekracza łącznie 6,5% (około 86 tys. ha). Najwięcej jest tych gleb na obszarze Obniżenia Milicko-Głogowskiego, a więc m.in. w gminach: Krośnice, Zawonia, Trzebnica, Wąsosz i Jemielno, a także na Nizinie Śląsko-Łużyckiej, to jest w gminach Rudna, Polkowice i Radwanice. Spośród gleb użytkowanych rolniczo, gleby rdzawe i bielicowe należą do najmniej urodzajnych i najbardziej zawodnych.

Z kolei 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), głównie na Nizinie Śląskiej od Wrocławia po Łagiewniki, Strzelin i Wiązów. W powiatach wrocławskim i strzelińskim czarne ziemie stanowią ponad 40% wszystkich gleb. Większe powierzchnie tych gleb występują ponadto w rejonie Grębocic, Żmigrodu, Wądroża i Kostomłotów, ale również Kłodzka. Słabsze czarne ziemie piaszkowe zajmują łącznie ponad 21 tys. ha (1,6% UR) i rozmieszczone są mozaikowato, 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). Występują rozproszone w rejonie Łagiewnik oraz na Przedgórzu Sudeckim (rejon Niemczy, Ciepłowodów, Ząbkowic Śląskich). Od sąsiadujących gleb brunatnych i płowych odróżniają się znacznie głębszym poziomem próchnicznym oraz obecnością węglanów w niemal całym profilu gleby (mapa 7.1.2).

Mady rzeczne zajmują ponad 207 tys. ha, co stanowi około 15,7% UR. Stawia to mady na trzeciej pozycji wśród gleb użytkowanych rolniczo, po glebach brunatnych i płowych. Mady występują w dolinach wszystkich rzek i potoków, ale największe powierzchnie skoncentrowane są w dolinach Odry oraz Baryczy. Głównym kierunkiem użytkowania tych gleb jest kierunek łąkowo-pastwiskowy, ale znaczne



połacie mad, szczególnie odrzańskich, wykorzystywane są jako urodzajne grunty orne (na przykład w powiecie głogowskim, gdzie mady stanowią około połowy wszystkich gleb).

W dolinach rzecznych w sąsiedztwie mad, a także na podmokłych równinach, występują gleby o charakterze bagiennym, tj. torfowe, murszowe oraz mułowe. W znacznej części są zalesione, ale w użytkowaniu rolniczym oficjalnie znajduje się około 36,7 tys. ha tych gleb (2,8% UR), głównie na Równinie Szprotawskiej i Legnickiej, w zlewni Baryczy oraz na obrzeżach doliny Odry. Wyróżnia się szczególnie powiat polkowicki, na którego obszarze gleby bagienne stanowią około 21% powierzchni UR. Gleby te wykorzystywane są niemal wyłącznie jako trwałe użytki zielone, lecz coraz większa ich część jest odlogowana lub obejmowana ochroną prawną (np. użytk ekologiczny „Przemkowskie Bagno”) (mapa 7.1.3).

Znikomą powierzchnię zajmują rędziny, czyli gleby wytworzone ze skał węglanowych (wapieni, dolomitów, margli), bo jedynie około 255 ha, tj. poniżej 0,01% UR. Ich występowanie ograniczone jest do Pasma Krowiarek w Kotlinie Kłodzkiej. Są to gleby żyzne i nie wymagające wapnowania, lecz na ogół dość płytkie i szkieletowe (kameniste), co utrudnia ich rolnicze wykorzystanie.

Kompleksy rolniczej przydatności gleb

Kompleksy rolniczej przydatności grupują różne gleby wykazujące zbliżony skład i właściwości, a także porównywalną przydatność do uprawy określonej grupy roślin. Nazwy kompleksów pochodzą od podstawowych gatunków zbóż, będących najlepszymi roślinami wskaźnikowymi zapasu i dostępności wody oraz składników odżywczych w glebie. W obrębie gruntów ornych wydzielono 9 kompleksów dla obszarów nizinnych i wyżynnych oraz 4 dla obszarów górskich (mapa 7.1.4).

Do kompleksów pszennych (1-3) należą gleby średnio zwarte i zwarte, wytworzone z glin i pyłów o wysokiej zasobności w składniki pokarmowe oraz o dużych zdolnościach retencji wody. Gleby kompleksu 3 – pszenno-wadliwego, położone są w gorszych warunkach terenowych niż kompleksów 1 i 2, lub na przepuszczalnym podłożu, dlatego w latach suchszych może występować obniżenie wielkości i jakości plonu. Do kompleksów żytnich (4-7) należą piaszczyste gleby lekkie i bardzo lekkie o mniejszej żyzności i zdolności retencji wody. Na glebach kompleksów 4 i 5 uzyskuje się w latach średnio wilgotnych dość wysokie i wyrównane plony żyta i ziemniaków. Gleby kompleksów 6 i 7, wytworzone z najbardziej przepuszczalnych piasków, stale są narażone na występowanie suszy glebowej, przez co plonowanie nawet najmniej wymagających roślin jest na tych glebach zawodne. Kompleksy zbożowo-pastewne (8 i 9) obejmują gleby orne nadmiernie uwilgotnione, znajdujące się pod wpływem wysokiego poziomu wód gruntowych. Po regulacji stosunków wodnych, gleby te mogą przejść odpowiednio do kompleksu pszenno dobrego lub jednego z kompleksów żytnich. Kompleksy od 10 do 13 obejmują gleby orne obszarów górskich. Są to gleby właściwe dla uprawy pszenicy, żyta i roślin pastewnych, a czynnikiem odróżniającym je od analogicznych gleb obszarów nizinnych jest położenie w gorszych warunkach klimatycznych, skracających długość okresu wegetacyjnego i ograniczających wybór roślin uprawnych.

Dla gleb trwałych użytków zielonych wyróżniono 3 kompleksy przydatności rolniczej (1z, 2z i 3z), łącznie dla terenów nizinnych i górskich. Na rolniczą przydatność tych gleb, obok uziarnienia i zasobności chemicznej, wpływają warunki wodne, decydujące o składzie gatunkowym runi, liczbie pokosów oraz uzyskiwanym plonie siana.

Rolnicza wartość gleb w skali całego regionu najbardziej zależy od rodzaju i uziarnienia skał macierzystych gleb. Na mapie glebowo-rolniczej Dolnego Śląska wyróżnia się przede wszystkim szerokie pasmo gleb kompleksów pszennych (kompleksy 1-3) w centralnej, nizinnej części regionu, obejmujących najlepsze czarne ziemie, gleby brunatne i płowe wytworzone z lessów, pyłów lessowatych oraz niektórych glin (*Stuczyński i in., 2004*). Podobnie występowanie kompleksów pszennych na Wzgórzach Dalkowskich, Trzebnickich i w rejonie Kłodzka związane jest z obecnością gleb pyłowych. Największy odsetek gleb kompleksów pszennych występuje w powiatach strzebińskim (85% użytków rolnych), świdnickim i dzierzoniowskim (70-75% UR), a także wrocławskim, oławskim, średzkim, jaworskim i ząbkowickim (ponad 50% UR). W większości są to gleby kompleksu 2 – pszenno dobrego, a udział kompleksu pszenno 1 – bardzo dobrego, nie przekracza 10% UR. Jedynie na obszarze występowania czarnych



ziem wrocławskich, odsetek tego kompleksu jest wyraźnie wyższy, sięgając 24% UR w powiecie wrocławskim i aż 32% UR w powiecie strzelińskim. Najmniejsze powierzchnie gleb kompleksów pszennych w nizinnej części regionu stwierdzono w powiecie milickim, gdzie ich udział nie przekracza 6% UR oraz w powiatach polkowickim i górowskim (10-15% UR).

Gleby uprawne kompleksów żytnich wyraźnie dominują w północnej części województwa, gdzie występują najczęściej w mozaice z glebami zalesionymi. Procentowy udział gleb kompleksów żytnich (łącznie od 4 do 7) jest najwyższy w powiatach: milickim, górowskim i oleśnickim (58-60% UR), ale i w pozostałych powiatach „pasa północnego” (bolesławieckim, lubińskim, polkowickim, wołowskim oraz trzebnickim) przekracza 40% UR. Na ogół w wymienionych powiatach powierzchnia gleb kompleksów 4 i 5 – żytniego bardzo dobrego (pszemno-żytniego) oraz dobrego, stanowi przynajmniej połowę łącznej powierzchni kompleksów żytnich. Jedynie w powiatach milickim, polkowickim i trzebnickim udział kompleksów 6 i 7 – żytniego słabego i bardzo słabego, przewyższa udział lepszych kompleksów żytnich. Wyróżnia się tu szczególnie powiat milicki, w którym aż 40% UR zajmują gleby kompleksów 6 i 7. Rolnicze użytkowanie tych gleb jest mało efektywne w aktualnych warunkach ekonomicznych, toteż w powiatach „pasa północnego” znaczny jest odsetek użytków odlogowanych i przeznaczonych do zalesienia. W pierwszej kolejności powinny być zalesiane gleby kompleksu 7 – żytniego bardzo słabego (żytnio-lubinowego), które w niektórych rejonach zajmują dość duże powierzchnie (w skali województwa 34,7 tys. ha, to jest około 3,3% UR). W powiatach milickim i oleśnickim zajmują one około 12% UR, natomiast w innych powiatach „pasa północnego” od 5% (głogowski) do 9% UR (polkowicki). W środkowej części Dolnego Śląska, na obszarach zdominowanych przez gleby pszenne, udział gleb kompleksów żytnich rzadko przewyższa 10% UR, w tym udział kompleksu 7 przeważnie jest mniejszy niż 1% UR. W środkowej części regionu jedynie w powiatach nadodrzańskich (oławski, wrocławski i średzki) udział gleb kompleksów żytnich jest wyższy, w granicach 18-28% UR.

Gleby, orne zaliczane do kompleksów zbożowo-pastewnych mocnego i słabego (8 i 9), to najczęściej mady rzeczne, rzadziej czarne ziemie lub inne typy gleb, wyróżniające się stałym nadmiernym uwilgotnieniem, które ogranicza dobór roślin uprawnych. Z tego powodu większość gleb ze zbyt wysokim poziomem wód gruntowych użytkowana jest łąkowo lub pastwiskowo, a powierzchnia gleb ornyc jest niewielka. W większości powiatów Dolnego Śląska odsetek powierzchni kompleksów 8 i 9 nie przekracza 0,5-5% UR, jedynie w powiecie głogowskim (głównie w dolinie Odry) nieznacznie przewyższa 10% UR.

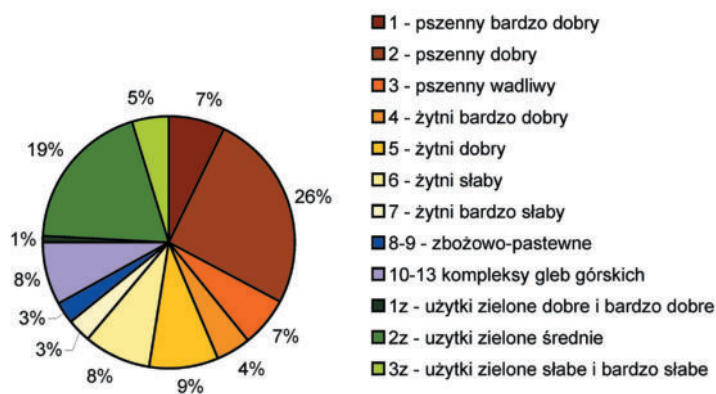
Spośród górskich kompleksów glebowo-rolniczych, największy udział gleb kompleksu pszennego (kompleks 10) występuje w powiatach lwóweckim, lubańskim oraz kłodzkim (12-14% UR). Znaczenie pszennych gleb ornyc w pozostałych powiatach sudeckich jest mniejsze i nie przekracza 10% UR (najmniej w powiecie kamiennogórskim – około 1% UR). Wynika to zarówno z ostrzejszych warunków klimatycznych w wyższych partiach Sudetów, jak i ze zróżnicowania skał macierzystych gleb. Kotliny oraz stoki wzniesień położonych na styku Sudetów i Pogórza, często pokryte są pyłami lessowatymi, podczas gdy gleby wyższych partii gór wytworzone są z uboższych zwietrzelin lokalnych skał. We wszystkich powiatach sudeckich dominują więc gleby zaliczane do kompleksu 11 – zbożowego górskiego, najbardziej w powiatach jeleniogórskim (ponad 24% UR) i kamiennogórskim (około 31% UR). Również w powiecie wałbrzyskim udział kompleksu zbożowego górskiego jest wysoki (około 21% UR), ale udział najslabszych kompleksów górskich: owsiano-ziemniaczanego i owsiano-pastewnego jest tu jeszcze wyższy (około 23% UR). Orne użytkowanie gleb kompleksów górskich 12 i 13 nie jest obecnie efektywne ekonomicznie, toteż znaczne połacie gruntów rolnych są w Sudetach odlogowane i wymagają zmiany kierunku użytkowania.

Udział trwałych użytków zielonych w strukturze gruntów rolnych Dolnego Śląska jest bardzo zróżnicowany, generalnie znacznie wyższy na terenach górskich niż w nizinnej części regionu. O ile jednak czynnikiem zwiększającym powierzchnię trwałych łąk i pastwisk na niżu jest nadmierna wilgotność gleb (z powodu m.in. wysokiego poziomu wód gruntowych w dolinach rzek i w obniżeniach terenu), o tyle w górach decydują czynniki klimatyczne i niekorzystne ukształtowanie terenu, eliminujące uprawy polowe ze znacznych obszarów. W centralnej części Dolnego Śląska odsetek trwałych użytków zielonych nie przekracza 20% UR (najmniej w powiecie strzelińskim – około 8% UR). Jednakże na obszarach, gdzie

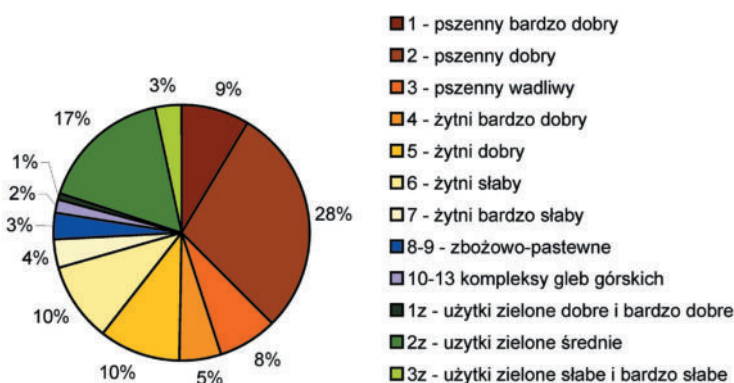


silniej rozwinięta jest sieć szerokich równinnych dolin rzecznych, trwałe użytki zielone zajmują nawet powyżej 30% powierzchni UR (najwięcej w powiatach milickim i polkowickim – 31%). Gleby trwałych użytków zielonych zaliczane są najczęściej do kompleksu 2z. Udział kompleksu 1z nie przekracza 0,5-1% UR, a wyższy jest jedynie na obszarach, gdzie generalnie dominują gleby najlepsze (w powiatach strzelińskim, wrocławskim i świdnickim – w granicach 2-3% UR).

a) Kompleksy rolniczej przydatności gleb
Dolny Śląsk - cały obszar



b) Kompleksy rolniczej przydatności gleb
Dolny Śląsk - obszary nizinne i wyżynne



c) Kompleksy rolniczej przydatności gleb
Dolny Śląsk - obszary górskie



Rys. 7.1.1. Struktura użytków rolnych Dolnego Śląska - kompleksy rolniczej przydatności gleb.



Podobnie na obszarach górskich dominują gleby zaliczane do kompleksu 2z, stanowiące w powiatach kamiennogórskim i jeleniogórskim ponad 40% ogółu użytków rolnych. Znaczenie gleb kompleksu 1z (użytki zielone dobre i bardzo dobre) w powiatach górskich jest minimalne, gdyż w żadnym z nich nie zajmują więcej niż 0,5-1% powierzchni UR. Relatywnie duże powierzchnie zajmują natomiast gleby kompleksu 3z – to jest użytki zielone słabe i bardzo słabe, które w powiatach wałbrzyskim, jeleniogórskim i kłodzkim stanowią nawet do 17% UR. Rolnicze użytkowanie tych gruntów jest obecnie w większości nieuzasadnione, toteż w pierwszej kolejności mogą być zalesiane lub wyłączane na cele rekreacyjne i inne nierolnicze.

Waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej

Struktura produkcji rolniczej w największym stopniu zależna jest od jakości gleb, lecz dopiero uwzględnienie czynników klimatycznych, wilgotnościowych oraz morfologicznych, umożliwi kompleksową ocenę przyrodniczych uwarunkowań produkcji rolniczej na określonym terenie. Waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej, sporządzona dla obszaru Polski przez Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach, uwzględnia jakość gleb (punktacja od 0 do 100), agroklimat (od 0 do 3 punktów), wilgotność gleby (od 1 do 10 punktów) oraz rzeźbę terenu (od 0,1 do 10 punktów).

Warunki agroklimatyczne zmieniają się na Dolnym Śląsku strefowo. Wskaźnik bonitacji agroklimatu jest najwyższy w nizinnej północno-wschodniej części regionu. Tam też warunki klimatyczne są najmniej zróżnicowane w obrębie poszczególnych powiatów. Agroklimat nizinnej zachodniej części regionu jest tylko nieznacznie gorszy niż w części północno-wschodniej, natomiast wyraźnie mniej sprzyjające warunki panują w strefie Pogórza i Przedgórze Sudeckiego. Objawia się to przede wszystkim skróceniem okresu wegetacyjnego. Najsłabsze wskaźniki bonitacji agroklimatu wyznaczono w powiatach sudeckich (szczególnie w jeleniogórskim), gdzie agroklimat niekorzystnie zmienia się wraz ze wzrostem wysokości bezwzględnej. Warunki klimatyczne w kotlinach śródgórzyskich (na przykład w Kotlinie Kłodzkiej) są podobne jak na Pogórzu, toteż wskaźnik waloryzacji agroklimatu w powiatach górskich jest lokalnie bardzo zróżnicowany.

Strefowo na obszarze Dolnego Śląska zróżnicowana jest też morfologia terenu. Na obszarach równinnych w środkowej i północnej części regionu, zagrożenie erozją wodną oraz utrudnienia dla mechanicznej uprawy roli są znacznie mniejsze niż w falistej bądź pagórkowatej strefie Pogórza, a szczególnie w górskiej strefie Sudetów.

Wskaźnik wyceny uwilgotnienia gleb jest zróżnicowany mozaikowo, w zależności od przepuszczalności gleb i zdolności retencji wody, a także od wysokości zalegania zwierciadła wód gruntowych i stopnia uregulowania stosunków wodnych.

Warunki agroekologiczne uznaje się za dobre, gdy łączna ocena wymienionych czynników przekracza 80 punktów, średnie – od 60 do 80 punktów i słabe – poniżej 60 punktów.

Warunki agroekologiczne na Dolnym Śląsku, mierzone sumą punktów według metodyki IUNG, są zróżnicowane w poszczególnych gminach od bardzo słabych do najlepszych.

Generalnie najsłabiej wypadają gminy położone na obszarze Sudetów, gdzie możliwości produkcji rolniczej ograniczają zarówno czynniki glebowe, jak i morfologiczne oraz klimatyczne. Warunki agroekologiczne w gminach Szklarska Poręba, Kudowa Zdrój i Duszniki Zdrój, ocenione zostały na poniżej 40 punktów, a w pozostałych gminach sudeckich nie więcej niż 60 punktów. Jedynie w pasie gmin na styku Sudetów Zachodnich i Pogórza oraz w gminach Kłodzko, Bardo i Radków, warunki agroekologiczne zaliczono do średnio dobrych (ocena w granicach od 60 do 80 punktów). Z powodu dominacji słabych gleb, również niektóre gminy północnej części województwa (Węglińiec, Osiecznica, Gromadka, Przemków, Polkowice, Milicz i Twardogóra), otrzymały niską ocenę warunków agroekologicznych (poniżej 60 punktów).

Większość gmin Pogórza i Przedgórze Sudeckiego, ale też północnej części Niziny Śląskiej i Obniżenia Milicko-Głogowskiego, odznacza się średnimi warunkami agroekologicznymi, ocenianymi w zakresie 60-80 punktów według metodyki IUNG.



Najlepsze warunki dla produkcji rolniczej panują w centralnej części Dolnego Śląska, w pasie ciągnącym się od powiatu złotoryjskiego aż do wschodniej granicy województwa. Strefa ta jest szczególnie szeroka we wschodniej części regionu, gdzie warunki agroekologiczne we wszystkich gminach od Wiszni Małej na północy, aż po Kamieniec Ząbkowicki na południu, wycenione zostały na co najmniej 80 punktów. Powszechna waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej wykazała, że najlepsze warunki dla produkcji rolniczej – tak w skali regionu, jak i kraju – występują na Nizinie Śląskiej na południe od Wrocławia, to jest na obszarze występowania czarnych ziem wrocławskich. Warunki agroekologiczne w gminach: Kobierzyce, Żurawina, Domaniów, Borów, Jordanów Śląski, Łagiewniki, Kondratowice i Ciepłowody, oceniono na ponad 100 punktów.

Gleby i warunki agroekologiczne na tle regionów funkcjonalnych Dolnego Śląska

Intensywność rolnictwa województwa dolnośląskiego oraz jego rola w wytwarzaniu dochodów ludności charakteryzuje się zróżnicowaniem regionalnym, podkreślonym przez wyodrębnienie pięciu regionów funkcjonalnych obszarów wiejskich (*w Strategii Rozwoju Obszarów Wiejskich Województwa Dolnośląskiego*) oraz, w innym ujęciu, sześciu stref funkcjonalno-przestrzennych (*w Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Dolnośląskiego*).

Regiony funkcjonalne obszarów wiejskich

Region I – intensywnego rolnictwa

Obejmuje najlepsze gleby Dolnego Śląska, położone w najbardziej sprzyjających warunkach klimatycznych i morfologicznych, co umożliwi uprawę najbardziej wymagających roślin. Dominują gleby płowe i brunatne właściwe, wytworzone z pyłów i glin różnej genezy, ale wyróżnikiem regionu są czarne ziemie Równiny Wrocławskiej. O rolniczej wartości gruntów ornych świadczy najwyższy w województwie odsetek gleb kompleksów pszennych – ponad 65% UR, w tym aż 15% kompleksu pszenno-bardzo dobrego (*Stuczyński i in., 2004*). Region charakteryzuje się najmniejszym na Dolnym Śląsku odsetkiem trwałych użytków zielonych (około 13,2% UR) oraz najniższą lesistością. Uzyskał on najwyższą ocenę warunków agroekologicznych: ponad 80 punktów w większości gmin, a na około 40% powierzchni regionu – ponad 90 punktów.

Region II – rolniczo-rekreacyjny

Funkcje regionu wynikają z niskiego stopnia uprzemysłowienia, przewagi słabych gleb oraz wysokiej lesistości. W uprawie rolniczej dominują gleby płowe, brunatne właściwe oraz mady wytworzone z pyłów, glin i piasków gliniastych, ale na znacznych powierzchniach zalesionych dominują gleby rdzawe i bielcowe zbudowane z piasków słabogliniastych i luźnych. Przeważają gleby kompleksów żytnich, łącznie zajmujące około 54% UR, natomiast udział gleb kompleksów pszennych należy do najniższych w województwie (około 18,5% UR). Trwałe użytki zielone zajmują około 24% UR, głównie w Kotlinie Milickiej i Żmigrodzkiej. Warunki agroekologiczne w regionie II oceniane są jako średnie, w granicach 60-70 punktów według IUNG, przy czym w niektórych gminach są znacznie lepsze (szczególnie Wisznia Mała – ponad 80 punktów), w innych wyraźnie gorsze (Milicz, Twardogóra i Międzybórz – poniżej 60 punktów).

Region III – przemysłowo-rekreacyjno-turystyczny

Region obejmuje obszary górskie i niewielki fragment pogórza, gdzie zarówno ukształtowanie terenu, klimat, jak i właściwości gleb, najmniej sprzyjają produkcji rolniczej. W regionie bezwzględnie dominują gleby brunatne wylugowane i kwaśne, którym lokalnie towarzyszą gleby płowe, bielcowe, mady rzeczne lub czarne ziemie. Odsetek gleb kompleksów pszennych jest najniższy w województwie (około 11,9% UR), a zdecydowanie dominują gleby kompleksów górskich, stanowiące około 40% ogółu UR. Obok wysokiej lesistości, również udział trwałych użytków zielonych jest bardzo wysoki (ponad 45% UR), najwyższy na obszarze Dolnego Śląska. Suma niesprzyjających czynników środowiska skutkuje najniższą oceną warunków agroekologicznych – w większości gmin poniżej 60 punktów według IUNG. Najkorzystniejsze warunki dla produkcji rolniczej stwierdzono w gminie Kłodzko (ponad 70 punktów).

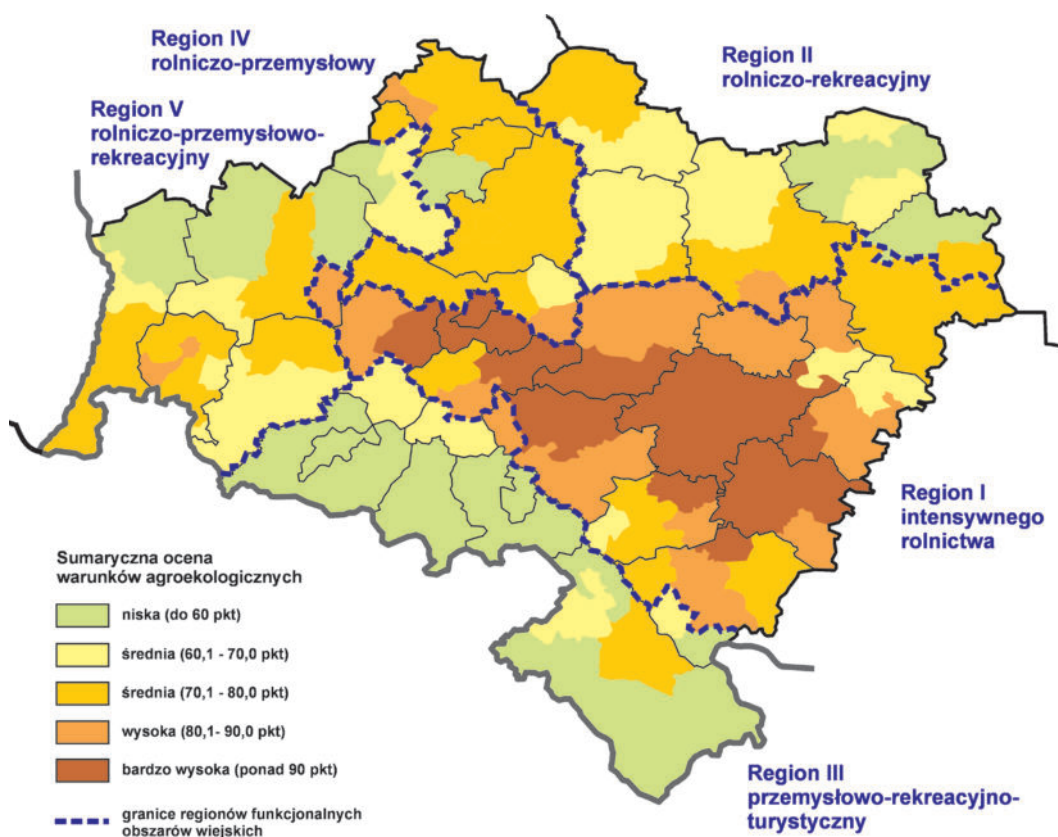


Region IV – rolniczo-przemysłowy

Pokrywa glebowa regionu zdominowana jest przez dobre gleby płowe, brunatne właściwe i mady rzeczne, w przewadze pyłowe i gliniaste. Wynika stąd wysoki udział gleb kompleksów pszennych, sięgający niemal 30% UR. Obecność szerokiej doliny Odry powoduje zarówno znaczny udział gleb ornych nadmiernie uwilgotnionych (kompleksy 8 i 9) – około 6,5% UR, jak i dość wysoki odsetek trwałych użytków zielonych – około 21,5% UR. Ogólna ocena warunków agroekologicznych wypada korzystnie i sięga 70-80 punktów według IUNG w większości gmin, co stawia region IV na drugim miejscu po regionie I.

Region V – rolniczo-przemysłowo-rekreacyjny

W granicach regionu występuje duże zróżnicowanie warunków fizjograficznych, w tym glebowych. Nizinna część północna, zdominowana przez gleby rdzawe i bielcowe wytworzone z piasków, jest silnie zalesiona. W części południowej, położonej na Pogórzu Zachodniosudeckim, dominują gleby płowe i brunatne właściwe oraz wylugowane, wytworzone z pyłów i glin różnej genezy. Lesistość tej części regionu jest znacznie mniejsza. Skutkiem strefowego zróżnicowania gleb, zbliżony jest udział kompleksów pszennych (około 28,3% UR) i żytnich (około 24,5% UR). W południowo-wschodniej części regionu występują też gleby orne kompleksów górskich (około 10% UR). Odsetek trwałych użytków zielonych jest bardzo wysoki i sięga niemal 36% UR. Waloryzacja warunków agroekologicznych regionu odzwierciedla zmienność pokrywy glebowej oraz ukształtowania terenu i klimatu. W centrum warunki są dobre (ponad 70 punktów w wycenie IUNG), lecz pogarszają się w górzystej części południowej oraz w piaszczystej części północnej, gdzie ich wycena spada poniżej 60 punktów.



Rys. 7.1.2. Waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej na tle regionów funkcjonalnych obszarów wiejskich województwa dolnośląskiego.



Strefy funkcjonalno-przestrzenne województwa dolnośląskiego

Strefa obszarów rolno-leśnych

Obejmuje bogato zalesioną północno-wschodnią i północno-zachodnią część województwa, gdzie dominują ubogie gleby rdzawe i bielcowe wytworzone z piasków, zaliczane w większości do żytnich kompleksów przydatności rolniczej. Jedynie na Nizinie Śląskiej, w południowo-wschodniej części strefy, dominują gleby płowe i brunatne wytworzone z pyłów i glin, należące przeważnie do pszennych kompleksów przydatności rolniczej. Łączna ocena warunków agroekologicznych w strefie jest niska do średniej (50-70 punktów według metodyki IUNG), tylko w części południowo-wschodniej – średnia do wysokiej (70-90 punktów).

Strefa rolno-przemysłowa

Ma kształt szerokiego pasa w centralnej i wschodniej części województwa, na równinnych obszarach Nizin Śląskiej i Śląsko-Lużyckiej. Dominują gleby płowe i brunatne właściwe, pyłowe i gliniaste, a w części wschodniej przede wszystkim czarne ziemie, zaliczane do najlepszych pszennych kompleksów przydatności rolniczej. Jest to obszar o najwyższych wskaźnikach waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej, sięgających 90-100 punktów, co wynika nie tylko ze znakomych warunków glebowych, ale też ze sprzyjających warunków klimatycznych oraz korzystnego ukształtowania terenu.

Strefa obszarów rolnych Pogórza i Przedgórze Sudeckiego

Obejmuje pasmo ciągnące się od zachodniej do wschodniej granicy województwa, zdominowane przez gleby płowe i brunatne właściwe, z większym udziałem czarnych ziem na wschodzie. Gleby wytworzone są w większości z pyłów i glin różnej genezy. Udział kompleksów pszennych jest wysoki, szczególnie w części wschodniej. Wskaźnik waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej przyjmuje wartości średnie (60-80 punktów) na Pogórzu Zachodniosudeckim oraz wartości wysokie i bardzo wysokie (80-100 punktów) na Przedgórzu Sudeckim.

Strefa górskich obszarów rolno-leśnych Sudetów

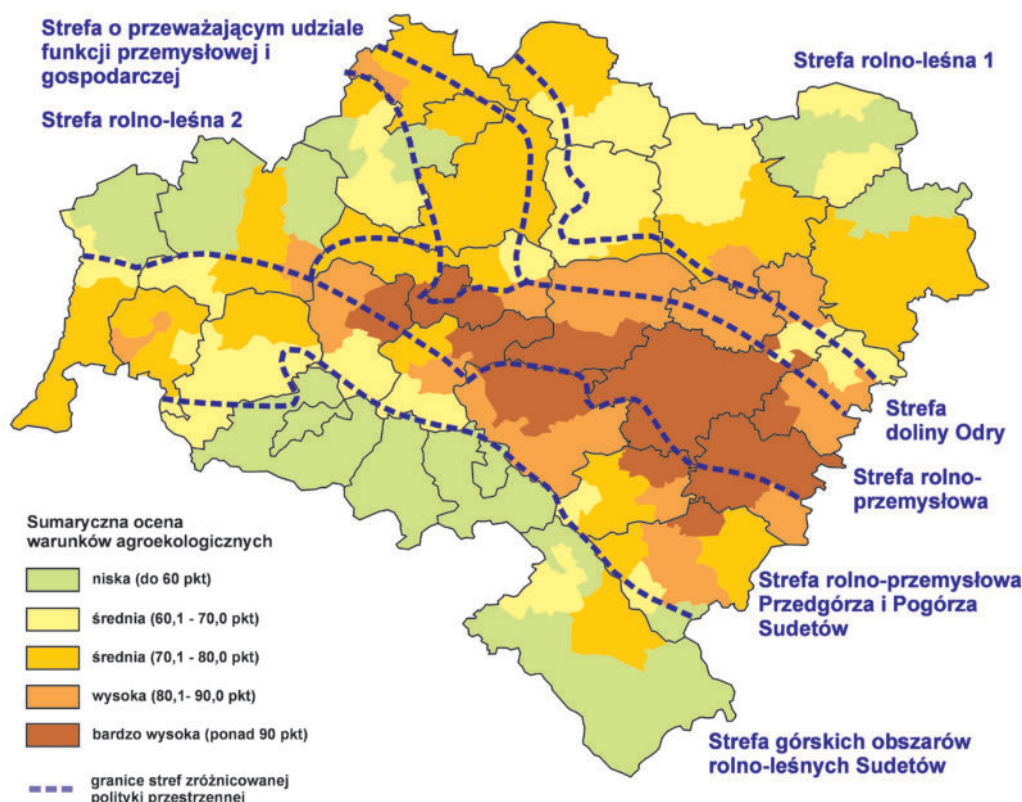
Obejmuje bogato zalesione obszary górskie, gdzie zarówno ukształtowanie terenu, klimat, jak i właściwości gleb, najmniej sprzyjają produkcji rolniczej. W Sudetach dominują gleby brunatne wylugowane i kwaśne, którym lokalnie towarzyszą gleby płowe, bielcowe, mady rzeczne oraz czarne ziemie. Udział gleb ornyc kompleksów pszennych jest najniższy w województwie, a dominują gleby kompleksów górskich, stanowiące około 40% ogółu UR. Obok wysokiej lesistości, również udział trwałych użytków zielonych jest bardzo wysoki (ponad 45% UR), najwyższy na obszarze województwa. Suma niesprzyjających czynników środowiska skutkuje najniższą oceną warunków agroekologicznych – w większości gmin poniżej 60 punktów według IUNG.

Strefa o przeważającym udziale funkcji przemysłowej i gospodarczej

Pokrywa glebowa regionu zdominowana jest przez żyzne gleby płowe i brunatne właściwe, w przewadze pyłowe i gliniaste. Wynika stąd wysoki odsetek gleb kompleksów pszennych, przewyższający 30% ogółu użytków rolnych. Ogólna waloryzacja warunków agroekologicznych wypada korzystnie, sięgając 70-80 punktów według IUNG w większości gmin.

Strefa związana z rzeką Odrą

Pokrywa glebowa doliny Odry zdominowana jest przez mady rzeczne, którym lokalnie towarzyszą czarne ziemie, gleby torfowe i murszowe oraz gleby glejowe. Przeważa pyłowe i gliniaste uziarnienie gleb mineralnych, ale w podłożu powszechnie występują przepuszczalne piaski i żwiry. Znaczna część gleb jest stale lub okresowo nadmiernie uwilgotniona. Duży odsetek gruntów rolnych zajmują trwałe użytki zielone, lecz obszarowo dominują grunty orne dobre i średnie (udział kompleksów pszennych i żytnich jest zbliżony). Wskaźniki waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej są nieznacznie wyższe we wschodnim odcinku doliny (70-90 punktów IUNG) niż w odcinku zachodnim (60-80 punktów).



Rys. 7.1.3. Waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej na tle stref funkcjonalno-przestrzennych województwa dolnośląskiego.

7.1.3. STAN GLEB I ZAGROŻENIA

Zagrożenia związane z użytkowaniem rolniczym

Gleby użytkowane racjonalnie, zwłaszcza gleby o wysokich wartościach użytkowych, powinny trwale zachowywać korzystne właściwości. Nieracjonalne wykorzystanie – zarówno rolnicze, jak i przemysłowe – może jednak prowadzić do degradacji gleb, a także do niekorzystnych zmian innych elementów środowiska.

Tab. 7.1.1. Obszary zagrożone erozją na Dolnym Śląsku (źródło: GUS, 2004).

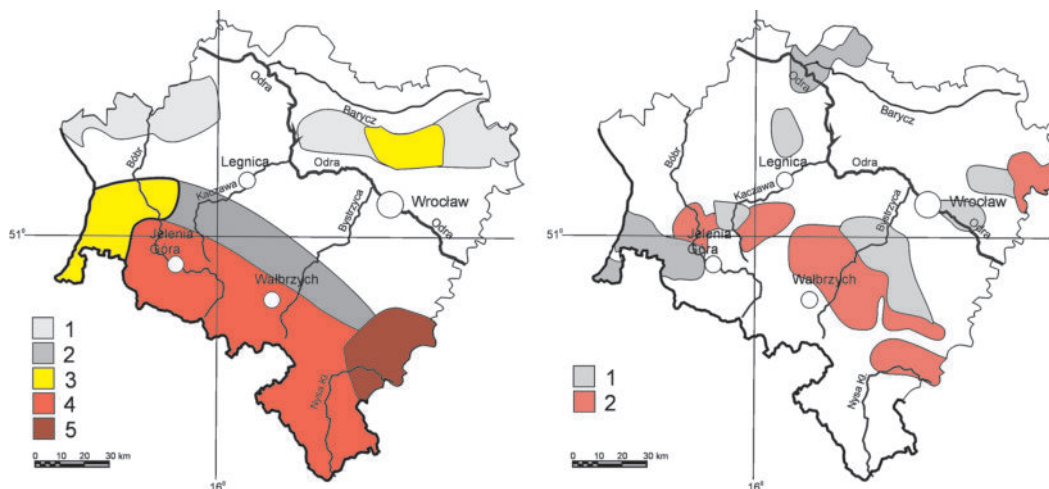
Obszar	Rodzaj erozji	Powierzchnia gleb potencjalnie zagrożonych erozją				
		Ogółem		W stopniu		
		km ²	%	slabym	średnim	silnym i b. silnym
Województwo dolnośląskie	wodna powierzchniowa	5 666	28,4	14,6	10,6	3,2
	wodna wąwózowa	5 299	26,6	16,9	6,6	3,0
	wietrzna	5 374	27,6	15,3	12,3	-
Polska	wodna powierzchniowa	89 075	28,5	13,8	11,0	3,7
	wodna wąwózowa	54 748	17,5	10,5	4,3	2,8
	wietrzna	86 332	26,9	17,3	9,3	1,0

Gleby Dolnego Śląska, o lepszej niż przeciętnie w Polsce przydatności rolniczej i znacznym udziale gleb związlejszych, charakteryzują się stosunkowo dużą odpornością na degradację chemiczną. Odporność ta zależy od pojemności sorpcyjnej gleby, uwarunkowanej ilością frakcji ilastej oraz próchnicy glebowej (Siuta, 1976). Niemniej jednak nawożenie, zwłaszcza stosowanie nawozów mineralnych



w nieodpowiednich dawkach i terminach, może powodować zanieczyszczenie wód podziemnych azotanami i azotynami oraz prowadzić do eutrofizacji wód powierzchniowych. Aktualne zużycie mineralnych nawozów w województwie dolnośląskim pozostaje na poziomie zbliżonym do przeciętnego w Polsce i wynosi 91,2 kg NPK/ha (GUS, 2004), jest więc znacznie niższe niż w niektórych krajach europejskich o intensywnym rolnictwie, gdzie często przekracza 300 kg NPK/ha. Z badań WIOŚ wynika, że w województwie nie występuje poważny problem zanieczyszczenia wód podziemnych azotanami ze źródeł rolniczych, a zawartość składników eutroficznych w wodach powierzchniowych, spowodowana jest przede wszystkim wprowadzaniem do nich ścieków i sukcesywnie zmniejsza się w ostatnich latach (IOŚ, 2004). W praktyce intensywne wymywanie azotanów z gleb użytkowanych rolniczo na Dolnym Śląsku ogranicza się więc do gleb bardzo lekkich, wytworzonych z piasków, występujących w północnej części województwa. Z kolei wymywanie środków ochrony roślin do wód (powierzchniowych lub podziemnych) również może lokalnie występować na glebach lekkich oraz glebach, na których nasilone są procesy erozji.

Erozja wodna polega na zmywaniu przez wodę opadową cząstek powierzchniowej warstwy gleby. Działalność rolnicza może przyczyniać się do zintensyfikowania naturalnych procesów erozyjnych. Potencjalne zagrożenie erozją wodną zależy od nachylenia terenu, rodzaju i gatunku gleb oraz rocznej sumy opadów (Licznar, 1995). Na obszarach zalesionych lub trwale zadarnionych, rzeczywiste zagrożenie erozją wodną i wietrzną jest radykalnie zmniejszone, natomiast realne zagrożenie degradacją występuje na gruntach ornych, zwłaszcza w okresach, gdy powierzchnia gleby pozostaje odsłonięta. Zagrożenie erozją powinno być uwzględniane przy planowaniu zagospodarowania terenu, a rolnicze użytkowanie gleb potencjalnie zagrożonych erozją powinno opierać się na zaleceniach przeciwoerozyjnych (Józefaciuk i Józefaciuk, 1996).



a. erozja wodna:

1. obszary bez erozji, ale lokalnie erozja intensywna
2. lokalne występowanie intensywnej erozji
3. powszechne występowanie intensywnej erozji
4. erozja intensywna i bardzo intensywna
5. erozja bardzo intensywna, tworzą się wąwozy

b. erozja wietrzna:

1. erozja średnia
2. erozja silna

Rys. 7.1.4. Zagrożenie erozją wodną powierzchniową (a) i wietrzną (b) na Dolnym Śląsku (źródło: Józefaciuk i Józefaciuk, 1996).



Na erozję wodną najbardziej narażone są gleby pyłowe (w tym lessy), a także piaski luźne. Gleby wytworzone z utworów pyłowych stanowią znaczny odsetek gleb Dolnego Śląska; występują głównie na terenach urzeźbionych: w szerokim pasie Przedgórze i Pogórza Sudeckiego oraz w rejonie Wzgórz Trzebnickich i Dalkowskich. Gleby potencjalnie zagrożone erozją wodną – o różnym stopniu nasilenia – zajmują w województwie dolnośląskim 27,6% powierzchni (rys. 7.1.4), tj. odsetek zbliżony do średniej w Polsce, wynoszącej 26,9%. Wartość ta obejmuje także obszary górskie o urozmaiconej rzeźbie i dużym nachyleniu stoków, na których – ze względu na zalesienie lub zadarnienie – aktualna erozja wodna praktycznie nie występuje.

Erozja wietrzna polega na wywiewaniu cząstek gruntu, ich przemieszczaniu, sortowaniu i osadzeniu w innym rejonie. Zagrożenie gleb erozją wietrzną zależy od rzeźby terenu, pokrycia powierzchni roślinnością (współczynnika lesistości) oraz rodzaju gleby. Najbardziej narażone na erozję wietrzną są piaski luźne, zwłaszcza drobnoziarniste i przesuszone utwory organiczne – mursze. Erozja wietrzna występuje głównie na odsłoniętych stokach i wierzchołkach eksponowanych na działanie wiatru, a także na rozległych terenach płaskich. Obszary najbardziej zagrożone erozją wietrzną występują na Dolnym Śląsku głównie na Przedgórzu Sudeckim, gdzie obserwuje się średnie lub silne natężenie erozji, związane z występowaniem na tym obszarze gleb pyłowych (rys. 7.1.4).

Ogólna charakterystyka zagrożeń związanych z przemysłem i urbanizacją

Degradacja gleb, czyli pogorszenie ich wartości użytkowej, może być spowodowana przyczynami naturalnymi, czyli niekorzystnymi zmianami warunków przyrodniczych, albo wynika z działalności antropogenicznej: przemysłowej lub wadliwie prowadzonej działalności rolniczej. Całkowita utrata wartości użytkowej nazywa się dewastacją.

Najpoważniejsze zagrożenia gleb degradacją lub dewastacją związane są z przemysłem wydobywczym, energetycznym, hutniczym, metalurgicznym i chemicznym. Na obszarach oddziaływania tych gałęzi przemysłu występują trzy formy degradacji: geomechaniczna, hydrologiczna oraz chemiczna. Przedsięwzięcia w zakresie ochrony środowiska, podejmowane przez zakłady przemysłowe – zwłaszcza w ostatnich 15 latach – zmniejszają skalę tego oddziaływania, nie jest jednak możliwe całkowite wyeliminowanie niekorzystnych zmian powodowanych w środowisku glebowym przez przemysł. Eksploatacja kopalni, a także składowanie odpadów, są przyczyną zmian krajobrazu, ubytku biologicznie czynnych gleb rolniczych i leśnych oraz geotechnicznej degradacji gleb.

Degradacja geomechaniczna (geotechniczna) polega na zniszczeniu profilu glebowego wskutek prac ziemnych, zwłaszcza górniczych. Przejawem tej degradacji jest tworzenie wyrobisk oraz zwałowisk górniczych. Problem degradacji geomechanicznej dotyczy okręgów górniczych województwa dolnośląskiego: Turoszowskiego (gdzie eksploatowany jest odkrywkowo węgiel brunatny), Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego (w likwidacji, po eksploatacji węgla kamiennego), Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego oraz okręgów eksploatacji surowców skalnych: Bolesławieckiego, Lubańskiego, Złotoryjskiego, Strzegomsko-Jaroszowskiego, Wałbrzyskiego, Strzeleńskiego i Kłodzkiego (*Szerszeń i in., 1995*). Aktualne uregulowania prawa ochrony środowiska nakazują ograniczanie zmian geomechanicznych i taką rekultywację zdewastowanego terenu, która przywróci jego poprzednie ukształtowanie oraz pierwotny stan użytkowy gleb. Wydaje się jednak, że rekultywacja taka zazwyczaj jest niemożliwa do zrealizowania, a często także – z wielu powodów – nieuzasadniona. Zależnie od rodzaju rekultywowanego materiału, przyjętej koncepcji rekultywacji i kierunku docelowego zagospodarowania, gleby antropogeniczne wytworzone na terenach górniczych, wykazują silnie zróżnicowane właściwości. W niektórych przypadkach można je nawet wykorzystywać rolniczo. Natomiast niezabezpieczone zwały odpadów górniczych oraz inne składowiska odpadów, zwłaszcza nie rekultywowane, stanowią wtórne źródła zanieczyszczenia powietrza (przez pylenie z powierzchni) oraz wód podziemnych (przez infiltrację), a w konsekwencji także przyległych gleb. Łączna powierzchnia składowisk odpadów przemysłowych na Dolnym Śląsku wynosi ponad 2 270 ha, a składowisk odpadów komunalnych – ponad 320 ha (*GUS, 2004*).



Mechanizmy degradacji hydrologicznej związane są ze zmianami warunków wodnych, prowadzącymi do przesuszenia lub zawodnienia gleb. Przesuszenie może być skutkiem tworzenia się leja depresji w rejonach eksploatacji górniczej lub intensywnej eksploatacji wód wglębnych dla celów przemysłowych bądź komunalnych. Zasięg leja depresji zależy od warunków geologicznych, a ekologiczne skutki i zmiany właściwości użytkowych gleb, zależą przede wszystkim od rodzaju gleby i typu gospodarki wodnej. Szczególnie niekorzystne zmiany powodowane przesuszeniem, zaznaczają się w glebach organicznych (murszenie) oraz w glebach lekkich, wytworzonych z piasków. Na obszarach przyległych do największych dolnośląskich kopalń odkrywkowych, w tym KWB „Turów”, nie obserwuje się niekorzystnych skutków przesuszenia gleb. Lokalnie natomiast stwierdzano znaczny spadek wartości użytkowej gleb w wyniku obniżenia zwierciadła wód gruntowych w niektórych rejonach eksploatacji wód na Dolnym Śląsku (Julianka, Sobin, Jędrzychów, Retków, Potoczek) (*Szerszeń i in.*, 1995). Od pewnego czasu obserwuje się tendencję obniżania zwierciadła wód gruntowych na dużych obszarach Dolnego Śląska, co wiąże się prawdopodobnie z czynnikami klimatycznymi, regulacją rzek, prowadzeniem melioracji odwadniających, wzrastającą ewapotranspiracją roślin uprawnych (w warunkach intensywnej uprawy) oraz zwiększonym poborem wody na różne cele. Problem degradacji hydrologicznej może występować w szczególności na terenach zmeliorowanych, gdzie wartość użytkowa gleb zależy w znacznej mierze od prawidłowego działania systemów melioracyjnych. W województwie dolnośląskim grunty zmeliorowane stanowią 46,9% powierzchni użytków rolnych (487 tys. ha), z czego połowa (241 tys. ha) to zdrenowane grunty orne (*GUS*, 2004). Znacznie rzadziej występuje zjawisko nadmiernego antropogenicznego uwilgotnienia gleb. Lokalne podtopienia występują m.in. w sąsiedztwie sztucznych zbiorników wodnych i składowisk odpadów płynnych, na przykład w pobliżu składowiska odpadów poflotacyjnych „Żelazny Most”. W rezultacie pogorszeniu ulegają zdolności produkcyjne gleb i zostają wypierane właściwe dla danych obszarów fitocenozy.

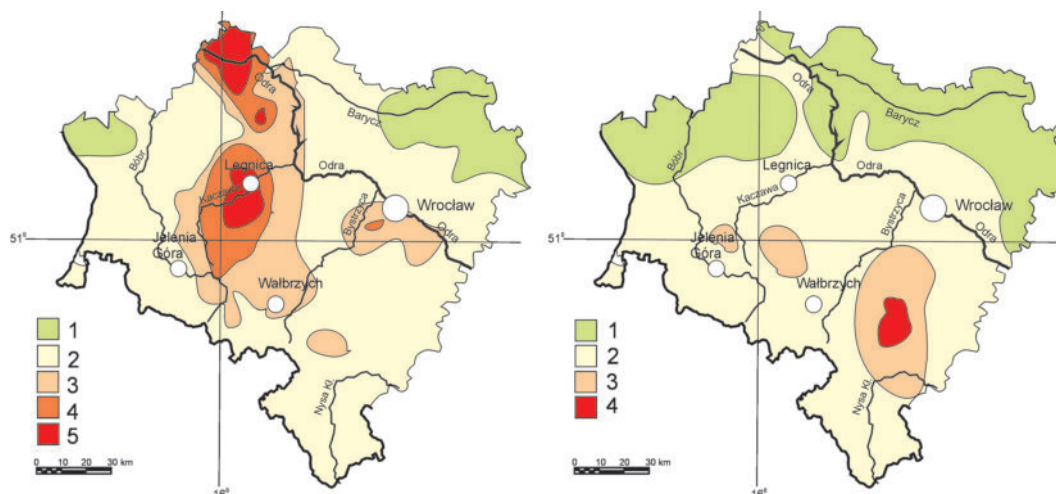
Degradacja chemiczna gleb polega na niekorzystnych zmianach właściwości chemicznych, fizykochemicznych oraz biologicznych gleb, wskutek wprowadzania do nich różnego rodzaju zanieczyszczeń. Niektóre z zanieczyszczeń dostają się do gleby ze ściekami lub odpadami, inne przesiąkają z zanieczyszczonymi wodami, np. w rejonie składowisk odpadów, albo też mogą pochodzić z suchej lub mokrej depozycji atmosferycznej.

Kontrola chemicznego zanieczyszczenia gleb prowadzona jest w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, a dopuszczalne zawartości w glebie 50 substancji nieorganicznych (np. metali ciężkich) i organicznych (jak ropopochodne, niektóre pestycydy, PCB, inne związki chloroorganiczne) określają standardy jakości gleby i ziemi. Degradację chemiczną, powodowaną przez emisje przemysłowe, obserwuje się przede wszystkim w najbliższym sąsiedztwie zakładów przemysłowych, aglomeracji miejskich oraz składowisk odpadów, a zasięg ich oddziaływania zależy od szeregu czynników, m.in. technicznych, topograficznych, meteorologicznych, hydrologicznych i in. Ze względu na stopień i zasięg skażenia, największe znaczenie na Dolnym Śląsku ma degradacja chemiczna gleb związana z emisjami metali ciężkich w rejonie hut miedzi Legnica i Głogów (*Szerszeń i in.*, 1999). Także sąsiedztwo składowisk odpadów poflotacyjnych jest przyczyną zanieczyszczenia gleb metalami, głównie wskutek pylenia (*Chodak i in.*, 1995-2004). W rejonie takich obiektów trzeba także brać pod uwagę zagrożenie wydostaniem się odpadów ze zbiornika wskutek awarii i trwałego zanieczyszczenia gleb, jak to miało miejsce w lwinach (*Karczewska i Lizurek*, 2004). Oceniając stan zanieczyszczenia gleb metalami ciężkimi, należy zwrócić uwagę na fakt, że ich podwyższone koncentracje w glebach nie zawsze związane są z działalnością antropogeniczną, a mogą wynikać z czynników naturalnych. Gleby wytworzone z różnych skał macierzystych oraz różniące się zawartością próchnicy, zawierają zróżnicowane naturalne koncentracje zarówno makroelementów, jak i pierwiastków śladowych. Gleby lekkie są z natury uboższe w pierwiastki śladowe od gleb cięższych. Wietrzeniowe gleby wytworzone ze skał zasadowych zawierają więcej niklu i chromu, a mniej ołowiu od gleb wytworzonych ze skał kwaśnych. To naturalne zróżnicowanie powinno być uwzględniane przy interpretacji stanu zanieczyszczenia gleb. Zróżnicowanie zawartości metali ciężkich w glebach dobrze ilustrują mapy geochemiczne opracowywane przez Państwowy Instytut Geologiczny (*Lis i Pasieczna*, 1995). Na rysunku 7.1.5 zamieszczono fragmenty map ilustrujących zawartość miedzi i niklu w glebach Dolnego Śląska. Wysokie koncentracje miedzi



w glebie, zwłaszcza w rejonie Legnicy i Głogowa, są skutkiem zanieczyszczeń antropogenicznych, podczas gdy zmienność zawartości niklu, uwarunkowana jest głównie czynnikami naturalnymi i właściwościami skał macierzystych gleb.

W Polsce i na Dolnym Śląsku powszechnie obserwuje się proces zakwaszania gleb, zwłaszcza lekkich, utworzonych z piasków. Zakwaszeniu towarzyszy wymywanie w głąb profilu składników pokarmowych, a zwłaszcza potasu. Zakwaszenie gleb w naszych warunkach klimatycznych ma głównie charakter naturalny, jednak może być intensyfikowane przez rolnictwo i kwaśne opady atmosferyczne. Odporność gleb na zakwaszenie jest bezpośrednio związana z ich zdolnościami sorpcyjnymi, które zależą od uziarnienia i zawartości próchnicy. Regularne wapnowanie gleb użytkowanych rolniczo skutecznie eliminuje problem zakwaszenia.



Cu

1: < 10, 2: 10-40, 3: 40-80, 4: 80-320, 5: > 320 mg/kg

Ni

1: < 5, 2: 5-20, 3: 20-40, 4: > 40 mg/kg

Rys. 7.1.5. Zawartość miedzi (Cu) i niklu (Ni) w glebach Dolnego Śląska. Źródło: Atlas geochemiczny PIG (Lis i Pasieczna, 1995).

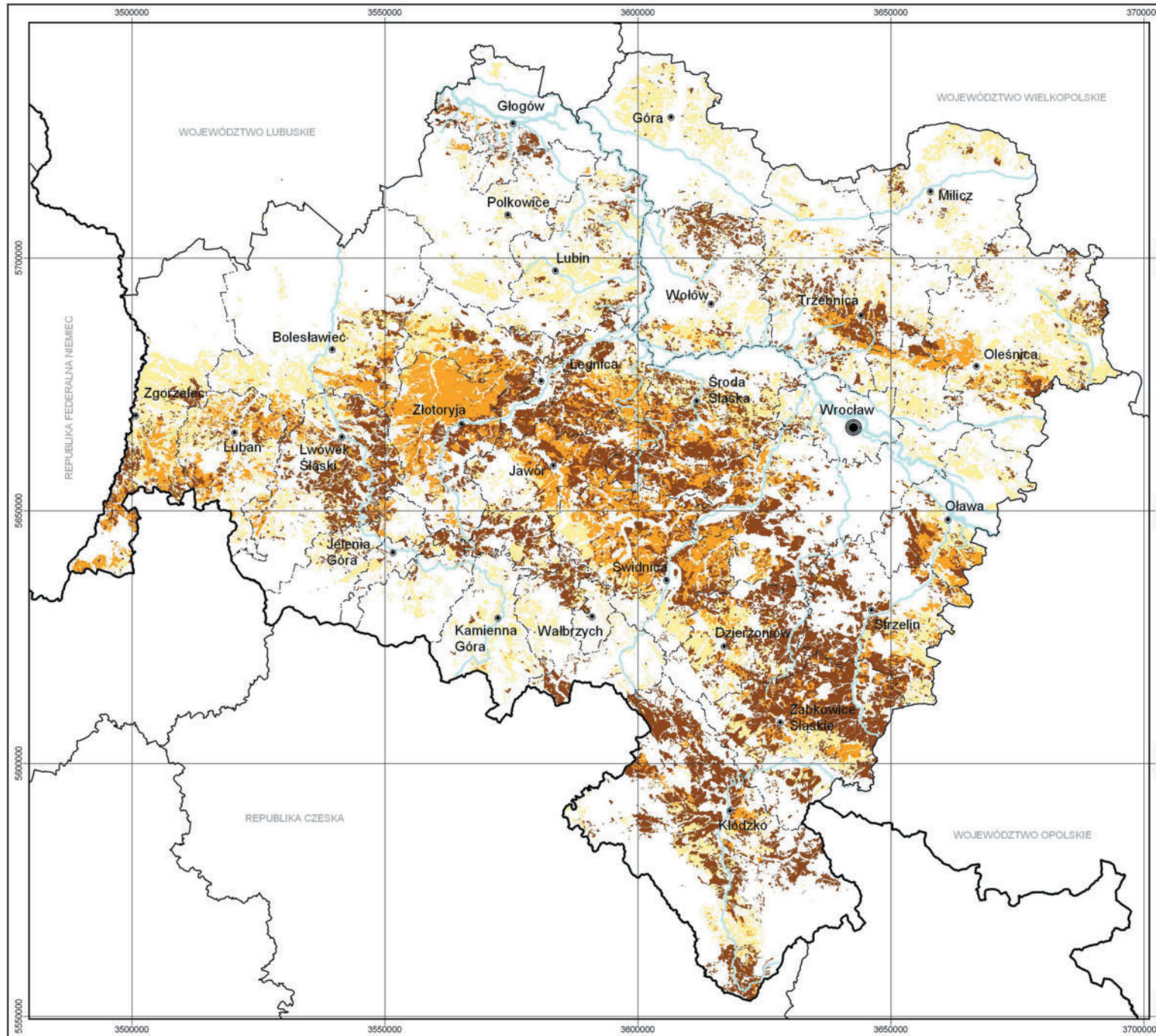
Specyficzne właściwości gleb w rejonach górniczych

Specyfika właściwości gleb w rejonach górniczych związana jest z dużym udziałem terenów zmienionych geotechnicznie, na których dominują gleby antropogeniczne, dość często wzbogacone w różne substancje, na przykład w metale ciężkie. Związane jest to z występowaniem na niewielkich głębokościach rud metali, które eksploatowane były niekiedy już od średniowiecza – najpierw metodami odkrywkowymi, a później – podziemnymi. Na Dolnym Śląsku, a zwłaszcza w Sudetach i na Przedgórzu Sudeckim, jest wiele takich obszarów (Dziekoński, 1972). Naturalnemu wzbogaceniu gleb w metale, towarzyszy wzbogacenie antropogeniczne, wynikające z wydobycia rudy na powierzchni i jej przetwarzania, to jest wzbogacania i przetapiania. Odróżnienie naturalnych przyczyn wzbogacenia gleb w metale od antropogenicznych, często jest bardzo trudne. Problem ten ma poważne implikacje praktyczne, gdyż w świetle obowiązującego prawa, ponadnormatywne ilości zanieczyszczeń pochodzenia antropogenicznego powinny być usunięte z gleby poprzez jej rekultywację. Znaczne koncentracje metali ciężkich występują m.in. w glebach bezpośrednio sąsiadujących z dawnymi hałdami górniczymi, na przykład w rejonie Radzimowic i Wojcieszowa (Karczewska i in., 2005), Złotego Stoku (Bogda i in., 2001), Miedzianki (Bogda i in., 2002), Leszczyny i Chelmea w Parku Krajobrazowym Chełmy (Karczewska, 1999), oraz w Szklarach (Karczewska i in., 2001). Gleby takie, nawet jeśli uznane zostaną za spełniające standardy jakości, powinny być użytkowane ze szczególną ostrożnością. Gleby antropogeniczne charakteryzują się bowiem często mało stabilnymi warunkami, a wytworzona w nich równowaga chemiczna i biologiczna, może zostać łatwo zachwiana w wyniku działania niekorzystnych czynników zewnętrznych (Bender i Gilewska, 2004).



OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO

Mapa 7.1.1
ROZMIESZCZENIE NAJŻYŻNIEJSZYCH GLEB
BRUNATNYCH I PŁOWYCH



- GLEBY BRUNATNE WŁAŚCIWE
- GLEBY PŁOWE WYTWORZONE Z PYŁÓW
- GLEBY PŁOWE WYTWORZONE Z PIASKÓW GLINIANYCH I GLIN
- SIEĆ RZECZNA
- GRANICA PAŃSTWA
- GRANICA WOJEWÓDZTWA
- GRANICA POWIATU

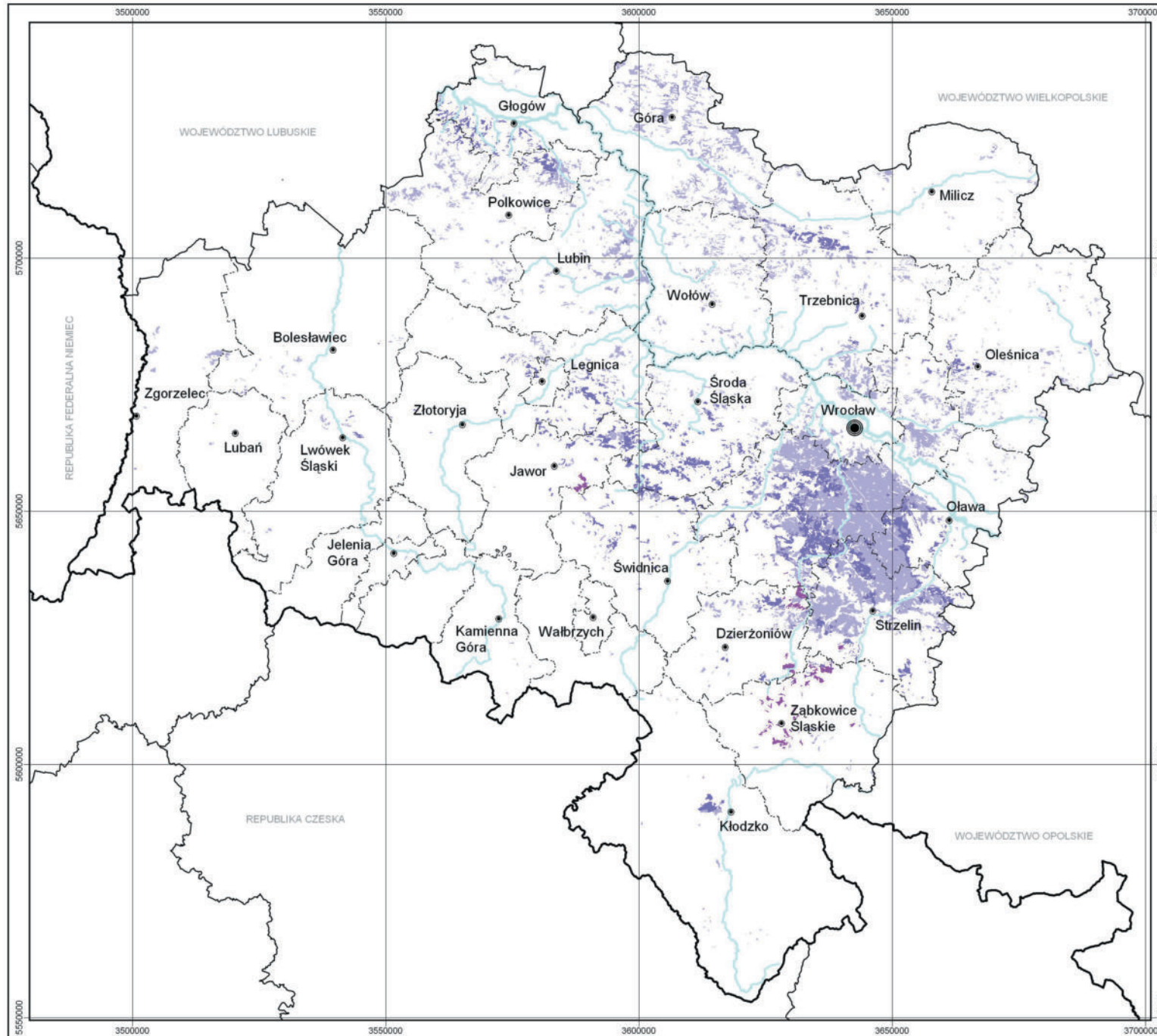
opracowanie kartograficzne:
Małgorzata Wolańska





OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO

Mapa 7.1.2
WYSTĘPOWANIE CZARNOZIEMÓW
I CZARNYCH ZIEM



- CZARNOZIEMY
- CZARNE ZIEMIE WYTWORZONE Z PYŁÓW
- CZARNE ZIEMIE WYTWORZONE Z PIASKÓW, GLIN I IŁÓW
- SIEĆ RZECZNA
- GRANICA PAŃSTWA
- GRANICA WOJEWÓDZTWA
- GRANICA POWIATU

opracowanie kartograficzne:
Małgorzata Wolańska







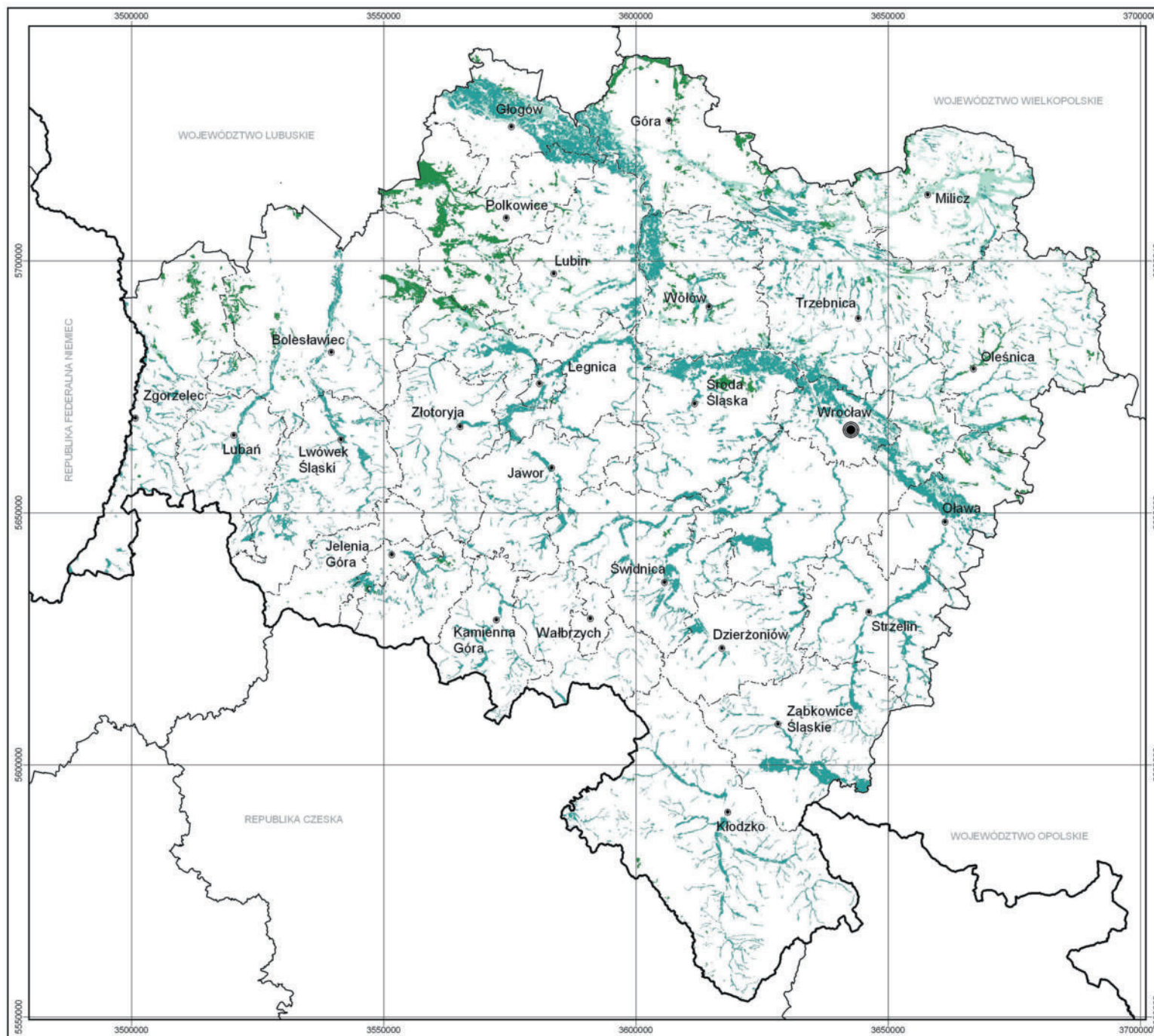
OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO

Mapa 7.1.3
MADY RZECZNE ORAZ GLEBY BAGIENNE
UŻYTKOWANE ROLNICZO



-  MADY RZECZNE LEKKIE I BARDZO LEKKIE (PIASKOWE)
-  MADY RZECZNE ŚREDNIE I CIĘŻKIE (GLINIASTE I PYŁOWE)
-  GLEBY BAGIENNE (TORFOWE, MURSZOWE I MUŁOWE)

-  GRANICA PAŃSTWA
-  GRANICA WOJEWÓDZTWA
-  GRANICA POWIATU



opracowanie kartograficzne:
Małgorzata Wołańska





OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO

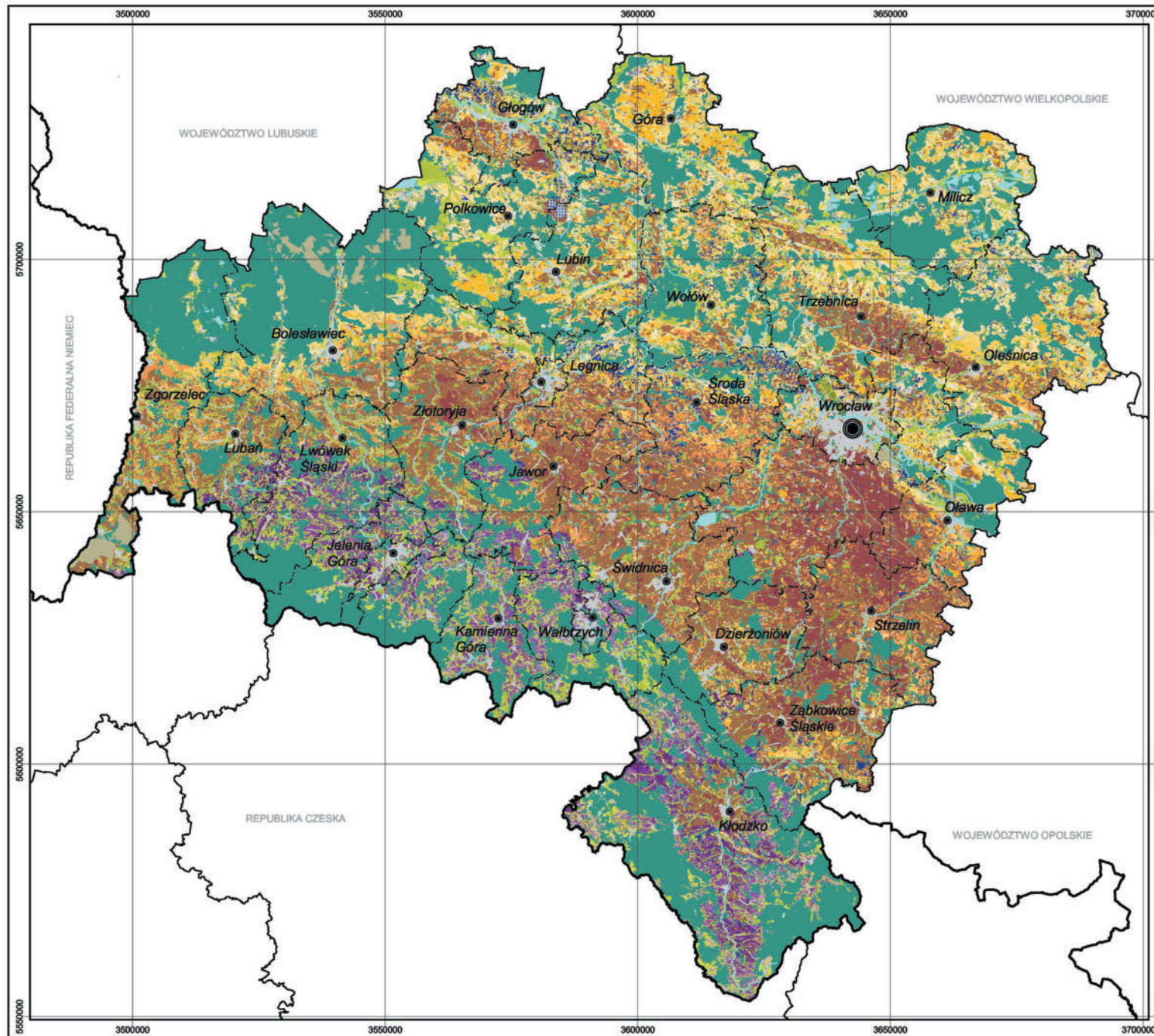
Mapa 7.1.4
KOMPLEKSY PRZYDATNOŚCI
ROLNICZEJ GLEB



- KOMPLEKSY GLEB ORNYCH**
- PSZENNY BARDZO DOBRY
 - PSZENNY DOBRY
 - PSZENNY WADLIWY
 - ŻYTNIA BARDZO DOBRY (PSZENNO-ŻYTNIA)
 - ŻYTNIA DOBRY
 - ŻYTNIA SŁABY
 - ŻYTNIA BARDZO SŁABY (ŻYTNIO-LUBINOWY)
 - ZBOŻOWO-PASTEWNY MOCNY
 - ZBOŻOWO-PASTEWNY SŁABY
 - PSZENNY GÓRSKI
 - ZBOŻOWY GÓRSKI
 - OWSIANO-ZIEMIACZANY GÓRSKI
 - OWSIANO-PASTEWNY GÓRSKI
 - GLEBY ORNE PRZEZNACZONE POD UŻYTKI ZIELONE
- KOMPLEKSY TRWAŁYCH UŻYTKÓW ZIELONICH**
- UŻYTKI ZIELONE BARDZO DOBRE I DOBRE
 - UŻYTKI ZIELONE ŚREDNIE
 - UŻYTKI ZIELONE SŁABE I BARDZO SŁABE
 - GLEBY ROLNICZE NIEPRZYDATNE (NADAJĄCE SIĘ POD ZALESIENIE)
- UŻYTKOWANIE TERENU**
- TERENY ZABUDOWANE
 - LASY
 - WODY
 - WODY NIEUŻYTKI
 - NIEUŻYTKI ROLNICZE
 - SIEĆ RZECZNA
 - ZASIĘG ZBIORNIKA POFLOTACYJNEGO "ŻELAZNY MOST" WG MAPY SOZJOLOGICZNEJ GUGK
- GRANICE ADMINISTRACYJNE**
- GRANICA PAŃSTWA
 - GRANICA WOJEWÓDZTWA
 - GRANICA POWIATU

Wykonano na podstawie
Numerycznej mapy glebowo - rolniczej w skali 1:25 000
dla województwa dolnośląskiego
opracowanej przez
Instytut Upraw Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach
lipiec 2004 r.

opracowanie kartograficzne:
Małgorzata Wolańska





7.2. FLORA

Zygmunt Kącki, Ewa Szczęśniak, Jadwiga Aniol-Kwiatkowska

Bogactwo flory i rozwój roślinności zależą od wielu czynników środowiskowych oraz obecności innych organizmów, w tym człowieka i jego działalności. Szczególnie ostatni z wymienionych ma współcześnie największe znaczenie, a antropogeniczna modyfikacja środowiska osiąga niepokojące rozmiary. W trosce o zachowanie różnorodności biologicznej na świecie, podpisano wiele porozumień międzynarodowych dotyczących zarówno ochrony gatunków, jak i ich biotopów, oraz stworzono koncepcję zrównoważonego rozwoju. Także w skali lokalnej konieczne stało się ujmowanie i rozważanie w planach zagospodarowania przestrzennego przyrodniczej części środowiska, jako dobra przyszłych pokoleń Europejczyków.

Roślinny element środowiska przyrodniczego określany jest często mianem szaty roślinnej. W jej składzie wydziela się florę, którą tworzą wszystkie gatunki bytujące na danym obszarze oraz zbiorowiska roślinne, czyli ugrupowania roślin o swoistej strukturze, wymaganiach siedliskowych oraz dynamice. Obszar województwa dolnośląskiego, o silnie zróżnicowanej szacie roślinnej, wchodzi w skład kilku dużych jednostek geobotanicznych i fizjograficznych. Obecność nizin i obszarów wyżynnych oraz masywu górskiego Sudetów wraz z ich przedgórzem, sprawiają, że jest to miejsce o wyjątkowym walorach przyrodniczych. Kolejnym ważnym czynnikiem do dziś determinującym różnorodność biologiczną województwa jest działalność człowieka, którego ślady osadnictwa sięgają wczesnego neolitu (*Kulczycka-Leciejewiczowa, 1993*). Czynniki te powodują, że na Dolnym Śląsku występują gatunki reprezentujące różne elementy i podelementy geograficzne oraz grupy synekologiczne i zasięgowe, a wiele z nich podkreśla wyjątkowość tego regionu w skali kraju, a nawet kontynentu. Dotychczas stwierdzono tu ok. 1890 roślin naczyniowych (*Kącki, Dajdok, Szczęśniak, 2003*). Zgodnie z najnowszymi danymi o różnorodności biologicznej Polski (*Zajac M., Zajac A., 2003*) stanowi to 75,9% flory kraju. Przepuszczalnie nie jest to lista zamknięta i mimo wieloletnich badań szaty roślinnej Dolnego Śląska, w które w nieoceniony sposób wpisują się również historyczne dane badaczy niemieckich, nadal jest ona niewystarczająco poznana. Na wielu obszarach konieczne są kontynuacja, ponowne lub uzupełniające badania, szczególnie ważne w okresie zmian gospodarczych i sposobu zarządzania środowiskiem po wstąpieniu w struktury Unii Europejskiej. Region województwa dolnośląskiego jest jednym z niewielu mających bogatą tradycję badań florystycznych. Intensywne eksploracje, prowadzone na przełomie XIX i XX w. zaowocowały opublikowaniem trudnych dziś od przecenienia flor (*Wimmer, Grabowski 1827; Wimmer 1841, 1845, 1857, 1868; Fiek 1881; Schube 1903*). Dzięki tym danym mamy możliwość przeanalizowania i oceny zmian we florze, jakie nastąpiły w ostatnich stu latach. Efektem tych analiz jest czerwona lista roślin naczyniowych ginących i zagrożonych Dolnego Śląska. Zestawienie i prześledzenie zmian w zasobach naturalnych i trwale zadomowionych gatunków roślin, ujawniło dramatyczną sytuację wielu z nich, gdyż 33,86% gatunków flory województwa stanowią taksony uznane za zagrożone lub rzadkie. Wymarły lub zaginęły 63 gatunki, a 188 jest narażonych na wymarcie, z których 98 to taksony krytycznie zagrożone (*Kącki, Dajdok, Szczęśniak, 2003*). Ten przygnębiający obraz stanu flory, w sposób wyjątkowy zmusza do podejmowania działań ochronnych oraz rozważnego gospodarowania na obszarach bogatych w rzadkie gatunki roślin.

Dolny Śląsk nie doczekał się jeszcze opracowania całokształtu roślinności rzeczywistej, choć powstało wiele prac opisujących jego roślinność i analizujących jej dynamikę. Wiadomo, że na terenie województwa występują niemal wszystkie rodzaje formacji roślinnych, natomiast nieznaną jest lista ich syntaksonów, jak również obecny stan posiadania i wykształcenia wielu rzadkich i ginących zespołów roślinnych oraz ich regionalne zasięgi i zróżnicowanie. Poznane są zbiorowiska leśne, tak górskie jak i niżowe, z których na szczególną uwagę zasługują lasy zboczowe lipowo-klonowe i jaworzyny oraz buczyny i dąbrowy w Sudetach i na ich przedgórzu, łągi nadrzeczne i grądy doliny Odry, a także rozległe obszary borowe w Borach Dolnośląskich. Interesujące i obfite w zbiorowiska roślinne są łąki, pastwiska, szuwarowy, torfowiskowa oraz wody i obrzeża cieków i zbiorników. Niewielkie fragmenty terenu zajmują również ginące zbiorowiska muraw kserotermicznych, napiaskowych, naskalnych oraz fitocenozy ciepłolubnych



okrajków. Obszarom rolniczym towarzyszą ustępujące w wyniku intensyfikacji rolnictwa zbiorowiska chwastów polnych, a zabudowaniom – zbiorowiska roślinności ruderalnej. Pełna gama zmienności i różnorodności zbiorowisk omówiona zostanie oddzielnie. Warto wspomnieć, że inne grupy roślin, nieuwzględnione w tym rozdziale, tj. mszaki, wątrobowce, czy też tradycyjnie zaliczane do flory: porosty, grzyby i śluzowce, charakteryzują się wyjątkowym bogactwem i różnorodnością form. Ich rozpoznanie jest jednak dalekie od zakończenia, a niestety, podobnie jak rośliny naczyniowe, wiele z nich należy do organizmów ginących lub bardzo rzadkich.

7.2.1. CHARAKTERYSTYKA FLORY ROŚLIN NACZYNIOWYCH WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO

We florze województwa dolnośląskiego występuje wiele różnych składników zasięgowych i historyczno-geograficznych grup gatunków. Szacuje się, że na Dolnym Śląsku występuje około 1890 taksonów roślin naczyniowych. Liczba ta obejmuje gatunki naturalne, rodzime i dawno zawleczone, nawet w czasach przedhistorycznych, tzw. archeofity a także gatunki nowo przybyte po okresie wielkich odkryć geograficznych i trwale zadomowione – kenofity. W liczbie tej nie znalazły się rośliny okresowo zawlekane oraz rośliny uprawiane i okresowo dziczejące, określane mianem diafitów, choć stanowią one pokaźną grupę i wiele z nich może w przyszłości osiągnąć status kenofitów. Lista gatunków flory, poznawanej przez co najmniej dwa stulecia, ciągle nie jest zamknięta. Świadczy o tym odnalezienie nowych gatunków roślin, nie obserwowanych jeszcze na terenie Polski (*Fabiszewski, Cebrat, 2003; Krukowski M., Świerkosz w druku*) lub potwierdzenie po ponad 100 latach nieobecności w przyrodzie, roślin uznanych za wymarłe w Polsce i rzadkie w Europie. Te wydarzenia pokazują, że na terenie województwa dolnośląskiego ciągle istnieje jeszcze możliwość dokonania wielu znaczących odkryć florystycznych, często zmieniających poglądy o współczesnym rozmieszczeniu i migracji gatunków.

Wyjątkowość flory każdego obszaru podkreśla udział gatunków endemicznych, których na Dolnym Śląsku jest niewiele. Wynika to z młodego wieku postglacjalnej flory i słabej izolacji regionu. Niewielka liczba gatunków endemicznych jest znana jedynie z Sudetów, głównie z wysokich położeń Karkonoszy i Śnieżnika, słynących przede wszystkim z bogactwa form przedstawicieli rodzaju jastrzębiec – *Hieracium* (*Szeląg, 2003*).

Zachowanie zróżnicowania flory Dolnego Śląska i uwzględnianie potrzeb przyrody w planowaniu przestrzennym tego regionu, który łączy florę nizinną i górską oraz stanowi obszar wygasania zasięgów geograficznych wielu gatunków roślin, jest pierwszoplanowym zadaniem instytucji odpowiedzialnych za ochronę środowiska naturalnego.

7.2.2. GATUNKI SPECYFICZNE I WYRÓŻNIAJĄCE FLORY DOLNEGO ŚLĄSKA

Współczesne zróżnicowanie rzeźby i krajobrazu, z najważniejszymi dla flory czwartorzędowymi zmianami klimatycznymi, geomorfologicznymi i glebowymi (*Walczak, 1968, 1970*), są przyczyną bogactwa i niepowtarzalności flory Dolnego Śląska. Niewiele jest jednak gatunków ściśle związanych z tym regionem, a jeszcze mniej występujących tylko na Dolnym Śląsku tzw. endemitów, które są najlepszymi wyróżnikami dla jakiegokolwiek flory. Nieliczne gatunki endemiczne występują jedynie w Sudetach i to prawie wyłącznie w najwyższych partiach Karkonoszy oraz w Masywie Śnieżnika. Góry te słyną z różnorodności form przedstawicieli rodzaju jastrzębiec – *Hieracium*, z których za endemiczne uznaje się aż 24 gatunki. Należą do nich m.in. jastrzębiec ciemnogłówkowy *Hieracium melanocephalum*, j. ostrolistny *H. apiculatum*, j. rurkokwiatowy *H. tubulosum*, j. Marii Bornmüller *H. mariae-bornmulleriae*, j. Schulstera *H. schulsteri* Zlatník, j. Englera *H. engleri* R. Uechtr., j. zielonokoszyczkowy *H. chlorocephalum* R. Uechtr., j. karkonoski *H. corconticum* Čelak., j. łabski *H. albinum* Fr. i inne



(Szelaąg, 2003). Listę tę uzupełniają występujące w polskiej części pasma Karkonoszy: mniszek karkonoski *Taraxacum alpestre* i przywrotnik karkonoski *Alchemilla corcontica* oraz endemiczne podgatunki i odmiany, np. dzwonek karkonoski *Campanula bohemica* subsp. *bohemica*, skalnica darniowa bazaltowa *Saxifraga moschata* subsp. *basaltica*, biedrzynek mniejszy skalny *Pimpinella saxifraga* subsp. *rupestris*, a także turzyca błada w odmianie alpejskiej *Carex pallescens* var. *alpestris* (Šourek, 1967, 1969; Plocek, 1995; Ciaciura, 1988; Procházka, Chrytek, 1999; Pender, 2003). Wszystkie wymienione rośliny są gatunkami zagrożonymi wymarciem. Przyczyną zmniejszania się liczebności populacji tych roślin, często prowadzącą do zaniku stanowisk, jest zmiana użytkowania terenu. Zaprzestanie wykaszania lub wypasu roślinności rozwijającej się w piętrze subalpejskim, zanieczyszczenie środowiska i związana z nim acydyfikacja, są przyczyną nadmiernego rozwoju traw i zaniku gatunków o węższej tolerancji na zmiany siedliskowe. Z kolei nadmierna penetracja turystyczna, rozwój infrastruktury turystycznej, wydeptywanie, budowa dróg, szlaków turystycznych itp., niejednokrotnie przyczyniają się do bezpośredniego niszczenia stanowisk wielu rzadkich roślin.

Najsilniej zróżnicowanym obszarem Dolnego Śląska są Sudety, które należą do gór stosunkowo niskich, rzadko przekraczających piętro regła górnego stąd, niewiele jest w ich florze gatunków subalpejskich i alpejskich. Udział tych taksonów jest podstawowym wyznacznikiem odrębności flor górskich. Wymagają one ochrony i szczególnej uwagi podczas tworzenia planów zagospodarowania przestrzennego na terenach górskich. Najważniejszą grupę stanowią nieendemiczne taksony wysokogórskie. Występują one głównie w Karkonoszach i w Masywie Śnieżnika. Najwięcej cech specyficznych mają Karkonosze, których najwyższe położenia sięgają pięter roślinnych – alpejskiego i subalpejskiego. Charakteryzują się obecnością przetacznika stokrotkowego *Veronica bellidioides*, świetlika małego *Euphrasia minima*, przytulii sudeckiej *Galium sudeticum*, rzeżuchy rezedolistnej *Cardamine resedifolia* oraz reliktowych gatunków ostatniego zlodowacenia – skalnicy śnieżnej *Saxifraga nivalis* i gnidosza sudeckiego *Pedicularis sudetica*, których najbliższe stanowiska znajdują się dopiero w arktycznej części Europy i występują tu na jedynym reliktowym, środkowoeuropejskim stanowisku. Obiektem o najwyższych walorach przyrodniczych są Śnieżne Kotły (Limpricht, 1930; Šourek, 1969; Macko 1970). Pierwszoplanową rolę odgrywa Mały Śnieżny Kocioł, w którym na wychodni bazaltu stwierdzono występowanie wielu osobliwości florystycznych, w tym skalnicy darniowej *Saxifraga moschata* subsp. *basaltica*, skalnicy śnieżnej *Saxifraga nivalis*, lilijki alpejskiej *Lloydia serotina* oraz wielu innych.



Fot. 7.2.1. Zmienka górską (*Cryptogramma crispera*).

Na Dolnym Śląsku jedynie w Karkonoszach stwierdzane są wysokogórskie, alpejskie gatunki, należące do ginących i zagrożonych, tj. naradka tępolistna *Androsace obtusifolia*, skalnica naprzeciwlistna *Saxifraga oppositifolia*, sit skucina *Juncus trifidus*, wierzba zielna *Salix herbacea* i rozrzutka alpejska *Woodsia alpina*. Warto wspomnieć o zmianie górskiej *Cryptogramma crispera* (fot. 7.2.1) – symbolu Sudetów Zachodnich, zasiedlającym szczeliny i granitowy rumosze skalny, a niewystępującej w innych pasmach górskich Polski. Gatunek ten jest zagrożony wymarciem (Pender, 2001a, 2003).

Sudety są górami zbudowanymi głównie ze skał kwaśnych i ich flora jest uboga w gatunki związane z podłożem zasobnym w wapń, wyjątkowe pod tym względem są Góry i Pogórze Kaczawskie, gdzie znajdują się wychodnie skał wapiennych. Występują tu rzadkie dziś gatunki kserotermiczne i kalcyfilne (Kwiatkowski, 1996a-c, 1997, 2000, 2001, 2002a-b). W górach tych znajdują się jedyne sudeckie stanowiska jęczynika zwyczajnego *Phyllitis scolopendrium* (Fabiszewski i in., 1997), a na bazaltach Ostrzycy Proboszczowickiej rośnie, na jedynym stanowisku w Polsce, czosnek sztywny *Allium strictum* (Fabiszewski, 2001). Najcenniejszymi obszarami są tereny objęte ochroną w Parku Krajobrazowym Chełmy oraz w Rezerwacie Przyrody „Miłek”. Kolejnym z obiektów zasługującym na ochronę, na którym stwierdzano wiele ginących roślin, jest Góra Połom (Kwiatkowski, 2002b) – niestety do dziś eksploatowany jest tu kruszec.



Równie interesujące są wychodnie piaskowcowe Pogórza Izerskiego i Kaczawskiego, bowiem są one siedliskiem rzadkiego gatunku paproci – włosocienia delikatnego *Trichomanes speciosum*, którego stanowiska, znacznie poszerzające zasięg tej atlantyckiej rośliny, odnaleziono po raz pierwszy w Polsce w 2002 roku (Krukowski, Świerkosz, w druku).

Słabo zarysowuje się odrębność niewysokich połozień Sudetów Środkowych. Poza interesującą florą torfowiskową, odznaczają się one udziałem wielu gatunków termofilnych oraz wyjątkową florą i zbiorowiskami naskalnymi (Świerkosz, 1998). Na miano gatunku podkreślającego wyjątkowość tego obszaru, zasługuje niewątpliwie skalnica zwodnicza *Saxifraga decipiens* (fot. 7.2.2), występująca na Rogowej Kopie w Górach Stołowych. Jest to jedyne naturalne stanowisko tego gatunku w Polsce (Gołąb, 2001).

Fot. 7.2.2. Skalnica zwodnicza (*Saxifraga decipiens*).

Najwięcej cech specyficznych, poza Karkonoszami, mają Sudety Wschodnie. Wychodnie skał wapiennych w Krowiarkach stanowią drugą, po Górach i Pogórzu Kaczawskim, ostoję gatunków preferujących ten typ podłoża. Wyjątkowa flora Masywu Śnieżnika, Kotliny Kłodzkiej, Gór Białskich i Gór Złotych, od dawna przyciągała uwagę badaczy (Limpricht 1942, 1943, 1944, 1945; Fabiszewski, 1970; Szeląg, 2000). Zainteresowanie tym regionem zaowocowało wieloma znamienitymi odkryciami florystycznymi i niemal szczegółową inwentaryzacją jego flory, która w stosunku do pozostałych części pasma Sudetów, wyróżnia się obecnością endemicznego gatunku jastrzębca śnieżnickiego *Hieracium nivimontis* i dzwonka brodatego *Campanula barbata*. Warto dodać, że dzwonek brodaty poza Sudetami Wschodnimi występuje tylko w Alpach i południowej Norwegii (Szeląg, 2001, 2003). Flora tej części Sudetów ma charakter pośredni pomiędzy florą Sudetów Zachodnich i florą Karpat Zachodnich. Powiązania florystyczne z Karpatami podkreślają m.in. subendemity zachodniokarpackie: sesleria tatrzańska *Sesleria tatrae*, rzezuca trójlistkowa *Cardamine trifolia* i trędownik omszony *Scrophularia scopoli* (Szeląg 2000). Szczególnie interesująca jest flora wychodni wapienia w okolicy Jaskini Niedźwiedziej, gdzie rosną sesleria tatrzańska oraz driakiew lśniąca *Scabiosa lucida* (Fabiszewski, 1970). Masyw Śnieżnika to również jedyne miejsce występowania w województwie dolnośląskim owsicy spłaszczonej *Avenula planiculmis* i rogownicy źródlanej *Cerastium fontanum*, także tylko tutaj odnaleźć można zawilca wielokwiatowego *Anemone sylvestris* oraz liczną grupę innych gatunków ciepłolubnych i murawowych, wśród których znajdują się gatunki submediterrańskie, pontyjsko-panońskie, a nawet iranoturańskie (Szeląg, 2000).

Charakteryzując w skrócie florę Sudetów, nie można pominąć ważnej grupy roślin, jaką stanowią gatunki ogólnosudeckie, spotykane jedyne w tym paśmie. Z tej grupy roślin, poza wcześniej omówionymi, należy wymienić: wszewłogę górską *Meum athamanticum*, tojad sudecki *Aconitum callibotryon* oraz leńca łąkowego *Thesium pyrenaicum*. Rośliną łączącą tereny górskie z niżowymi, ponadto wyróżniającą Dolny Śląsk od innych regionów kraju, jest śnieżyca wiosenna *Leucoium vernum* (fot. 7.2.3) (poza tym obszarem spotykana



Fot. 7.2.3. Śnieżyca wiosenna (*Leucoium vernum*).



jedynie w Karpatach Wschodnich). W Sudetach są notowane również rośliny niegórskie, które w innych pasmach gór Polski nie występują, np. poryblin jeziorny *Isoetes lacustris*, włosienicznik pędzelkowaty *Batrachium penicillatum*, lub zachowały się tu ich jedyne stanowiska w Polsce – rozchodnik owłosiony *Sedum villosum* (Pender, 2001b).

Znamienne dla flory Dolnego Śląska jest występowanie paproci związanych z podłożem serpentynitowym. Stanowiska tych roślin, rosnących obecnie w Polsce tylko na Dolnym Śląsku, znajdują się na Przedgórzu Sudeckim oraz w Górach Sowich i w Masywie Śnieżnika. Florę serpentynitową reprezentują: zanokcica serpentynitowa *Asplenium adulterinum*, zanokcica klinowata *A. cuneifolium* (fot. 7.2.4) oraz towarzysząca im zanokcica ciemna *A. adiantum-nigrum*. Do najcenniejszych obszarów występowania paproci serpentynitowych należą Wzgórza Kiełczyńskie, Radunia i Wzgórza Oleszańskie w Masywie Ślęży, Wzgórze Popiel w Rudawach Janowickich, Nowa Bielawa i Kamionki w Górach Sowich (Świerkosz, Szczęśniak, 2003). Wszystkie gatunki paproci związanych z podłożem serpentynitowym są zagrożone, choć pewną nadzieję na ich skuteczną ochronę daje wprowadzenie w Polsce ostoi Natura 2000. Bez względu na to, stanowiska tych paproci zagrożone są zniszczeniem w wyniku różnych form działalności człowieka oraz naturalnych, sukcesyjnych zmian w ich biotopach, w szczególności poprzez zarastanie naturalnych wychodni skalnych lub starych kamieniołomów przez drzewa i krzewy.



Fot. 7.2.4. Zanokcica klinowata (*Asplenium cuneifolium*).

Wyjątkowy pod względem florystycznym jest również Wał Trzebnicki. Stanowi on ostoję dla wielu roślin górskich, łąkowych oraz kserotermicznych i torfowiskowych. Ponadto jest to region, w którym granicę zwartego zasięgu geograficznego osiąga kilka gatunków roślin, najważniejsze z nich to pajęcznica liliowata *Anthericum liliago* (granica południowo-wschodnia), trzmielina brodawkowana *Euonymus verrucosa* (zachodnia), mącznica lekarska *Arctostaphylos uva-ursi* (południowa). Także tu regionalne, północne kresy swych zasięgów, mają ważne drzewa – jodła pospolita *Abies alba*, buk zwyczajny *Fagus sylvatica* czy świerk pospolity *Picea abies* (Szafer, 1972).

W lesistym i jednocześnie najślabiej zbadanym terenie Borów Dolnośląskich, stwierdzano wiele roślin torfowiskowych, borealnych oraz atlantyckich, których stanowiska należą do najdalej wysuniętych ku wschodowi w Polsce (Szafer, 1972). W Borach Dolnośląskich i na terenach im przyległych, obserwowane były rośliny torfowiskowe i wrzosowiskowe, m.in. rosiczka pośrednia *Drosera intermedia*, ponikło wielolodygowe *Eleocharis multicaulis*, wrzosiec bagienny *Erica tetralix*; wodne i mokradłowe: elisma wodna *Luronium natans*, śmiałek szczeciniasty *Deschampsia setacea*; napiaskowe i ciepłolubne: turzycza piaszkowa *Carex arenaria*, turzycza Reichenbacha *Carex pseudo-bryzoides* i dziurawiec nadobny *Hypericum pulchrum*. Wszystkie należą do krytycznie zagrożonych lub wymarłych w regionie. Charakterystyczne dla tego silnie lesistego obszaru jest występowanie na niżowych stanowiskach górskich lub borealno-górskich gatunków (por. Zając M., 1996), tj. arniki górskiej *Arnica montana*, turzycy skąpokwiatowej *Carex pauciflora* i trzcinnika owłosionego *Calamagrostis villosa*. Ubogie piaszczyste gleby Borów Dolnośląskich, często podmokłe z licznymi, zatorfionymi obniżeniami terenu, stanowiły siedlisko dla rozwoju rzadkiej w obszarze dolnośląskim flory torfowiskowej; rosła tu m.in. turzycza strunowa *Carex chondorrhiza*, obecnie uznana za wymarłą.

Urozmaiconą i zróżnicowaną florę miały rozległe obszary nizinne Kotliny Śląskiej oraz Wzgórz Dalkowskich i Trzebnickich. Niestety wskutek trwającej tu już od wczesnego neolitu gospodarki człowieka (Kulczycka-Leciejewiczowa, 1993), większość terenu zajmują pola uprawne. Z krajobrazem rolniczym związane są rzadkie gatunki roślin chwastów upraw. Szczególnie często występowały one na Równinie Wrocławskiej, która wyróżnia się nagromadzeniem stanowisk miłka szkarłatnego *Adonis flammea*,

Fot. 7.2.5. Sasanka łąkowa (*Pulsatilla pratensis*).

kurzyśladu błękitnego *Anagallis foemina*, dymnicy drobnokwiatowej *Fumaria vaillantii* oraz kiksji zgiętoostrogowej *Kickxia spuria* i kiksji oszczepowatej *Kickxia elatine*, należących do południowo-europejskich zbiorowisk chwastów segetalnych, w Polsce znanych jedynie z Dolnego Śląska i Opolszczyzny (Kącki, Anioł-Kwiatkowska, Dajdok 1999). Wszystkie należą do roślin wymierających, dla których nie ma wypracowanych szczególnych form ochrony. Kolejną grupę roślin szczególnie często spotykanych na Wzgórzach Dalkowskich i Trzebnickich, reprezentują taksony ciepłolubne i kserotermiczne. Ich największe nagromadzenie występuje na Wzgórzach Dalkowskich (pomiędzy Szczyglicami a Głogowem) i jest to w tej części województwa najważniejsza ostoja ginących gatunków murawowych. Z osobliwości florystycznych posiadających tu swoje stanowiska, wymienić można sasanę łąkową *Pulsatilla pratensis* (fot. 7.2.5), owsicę łąkową *Avenula pratensis*, pięciornik skalny *Potentilla rupestris*, głowienkę

wielkokwiatową *Prunella grandiflora*, leniec pospolity *Thesium linophyllum*, ostrożeń bezłodygowy *Cirsium acaule* – wszystkie należą do gatunków zagrożonych na Dolnym Śląsku. Z danych historycznych wiadomo, że na terenie tym występował jaskier illiryski *Ranunculus illyricus*, w Polsce znany obecnie tylko z jednego stanowiska (Kaźmierczakowa, 2001).

Bezpośrednio z omawianymi powyżej regionami sąsiaduje Okręg Barycki, w którego skład wchodzi Kotlina Milicka i Żmigrodzka. Choć jest to teren o znacznej lesistości, to nie lasy nadają mu specyficzne rysy florystyczne. Jest to przede wszystkim obszar silnie zabagniony, stanowiący ostoję wielu gatunków wodnych i wodno-błotnych (Dajdok, Proćków, 2003). Na szczególną uwagę zasługują wielkie kompleksy stawów hodowlanych i obfita sieć wodna. Są to w zdecydowanej większości siedliska wtórne, powstałe w średniowieczu w czasie gospodarki cysterskiej. Jednak ze wszystkich siedlisk wtórnych są one najbardziej zbliżone do naturalnych, zapewne dlatego stały się miejscem występowania wielu rzadkich roślin. Niektóre z nich posiadają tu jedyne stanowiska w Polsce, jak np. uwroć wodna *Crassula aquatica* (fot. 7.2.6) (Kącki, 2003 m.npbl.) - gatunek jeszcze do niedawna uznawany za wymarły w Polsce (Żukowski, 2001). Dla innych roślin stawy milickie

Fot. 7.2.6. Uwroć wodna (*Crassula aquatica*).

stały się jedyną ostoją w województwie; należą do nich grzybieńczyk wodny *Nymphoides peltata* i jeziora mniejsza *Najas minor* (Dajdok, Ranoszek 2001; Dajdok, Proćków 2003). Do grupy wymienionych gatunków dołączają taksony związane z okresowo odsłanianymi brzegami rzek i dnami stawów, reprezentujące grupę roślin określaną namuliskowymi. W jej skład wchodzi drobne rośliny jednoroczne, spośród których wymienić należy rzadkie i ginące w Europie: lindernię mułową *Lindernia procumbens*, ponikło jajowate *Eleocharis ovata*, turzycę ciborowatą *Carex bohémica* oraz gatunki z rodzaju *Elatine* (Popieła 1997; Dajdok, Proćków 2003).

Niezwykłym obszarem w województwie dolnośląskim jest pradolina i dolina Odry, z którą ściśle związane są wystąpienia kilku rzadkich roślin, przede wszystkim ginącej kotewki orzecha wodnego *Trapa natans*, posiadającej tu największą liczbę stanowisk w Polsce (Piórecki, 2001) i rzadkiej paproci wodnej salwinii



plywającej *Salvinia natans* (Dajdok, Proćków, 2003). Do gatunków godnych uwagi i związanych w Polsce tylko z doliną Odry należą dichostylis Michela *Dichostylis micheliana*, którą ponownie odnaleziono na stanowisku koło Głogowa po niemal 100 latach nieobecności (Kącki, 2003, m.npbl.). Znamienna dla doliny Odry jest obecność gatunków górskich, które zachowały się na nielicznych stanowiskach w lesistej części Pradoliny Wrocławskiej. Rozległe kompleksy łągów nadodrzańskich i grądów pomiędzy Brzegiem a Ścinawą, są siedliskami czosnku niedźwiedziego *Allium ursinum*, trędownika omszonego *Scrophularia scopolii*, żywokostu bulwiastego *Symphytum tuberosum* i przetacznika górskiego *Veronica montana* oraz ostoją wielu innych rzadkich gatunków roślin. Niestety regulacja Odry i jej większych dopływów spowodowała, że wiele cennych biotopów nadrzecznych i gatunków zanika, a takie jak: fiołek drobny *Viola pumila*, turzyca Bueka *Carex buekii* i sit czarny *Juncus atratus*, należą już do roślin wymarłych w regionie. Na terenie pradoliny oraz w jej sąsiedztwie, występowały lub częściej spotykane były również smagliczka pagórkowa *Alyssum montanum*, naradka północna *Androsace septentrionalis*, rogownica lepka *Cerastium dubium* lub kruszczyk połabski *Epipactis albensis*. Nierozzerwalnie z doliną Odry związane są aluwialne łąki i ich flora. Poszczególne elementy florystyczne tych łąk, jak selernica żytkowana *Cnidium*



Fot. 7.2.7. Goździk pyszny (*Dianthus superbus*).

rzeki.

Podobny los mogą podzielić rzadkie rośliny zmiennowilgotnych łąk trzęślicowych, rozwijające się przede wszystkim w nizinnej (rzadko w podgórskiej) części województwa i często towarzyszące obszarom pradolinnych Odry. Wiele cennych składników flory tych łąk to rośliny ginące nie tylko w Polsce, ale i w Europie. Jeszcze w połowie XX wieku obszar występowania łąk trzęślicowych obejmował prawie 15% użytków zielonych Polski. Obecnie pozostały ich niewielkie powierzchnie (Kącki, 2001). Wyjątkowy skład florystyczny łąk trzęślicowych, nie posiadający jednak swoistych cech regionalnych, ale charakteryzujący obszary niżowe, wyżynne oraz niektóre podgórskie, budowany jest przez gatunki bardzo rzadkie i ginące w całym zasięgu geograficznym. Należą do nich goździk pyszny *Dianthus superbus* (fot. 7.2.7), kosaciec syberyjski *Iris sibirica*, goryczka wąskolistna *Gentiana pneumonanthe* (fot. 7.2.8), nasięźrzał pospolity *Ophioglossum vulgatum* oraz prawdopodobnie wymarły w Polsce mieczyk błotny *Gladiolus palustris*, gatunek umieszczony na światowej liście roślin ginących. Spośród nielicznych miejsc występowania tych taksonów, wymienić należy: Masyw Ślęży, głównie rezerwat „Łąka Sulistrowicka”, Pogórze Kaczawskie, Wysoczyznę Rościszawicką i Pradolinę Odry.



Fot 7.2.8. Goryczka wąskolistna (*Gentiana pneumonanthe*).

Na terenie Dolnego Śląska wskazać można wiele innych gatunków występujących na granicy zasięgu, z grupy tej na wyszczególnienie zasługują tojad dzióbata *Aconitum variegatum*, śledzienica naprzeciwiłstna



Chrysosplenium oppositifolium, nabrzeżnica nadrzeczna *Corrigiola litoralis*, lindernia mułowa *Lindernia procumbens*, goryczuszka bałtycka *Gentianella baltica*, mieczyk błotny *Gladiolus palustris* czy dziurawiec kosmaty *Hypericum hirsutum* i obrazki alpejskie *Arum alpinum*.

Obszar Dolnego Śląska jest również miejscem występowania roślin, które nie są ściśle związane z określonym regionem geobotanicznym czy też fizjograficznym, ale mają tu ważną ostoję w skali Polski. Należy do nich np. szafirek miękkolistny *Muscari comosum*. Roślina ta poza Dolnym Śląskiem jest znana również z Lubelszczyzny i na obu tych obszarach należy do gatunków krytycznie zagrożonych (Kącki, Kucharczyk, Dajdok, 2001). Stanowiska tej rośliny, jeszcze na przełomie XIX i XX w., rozproszone były niemal na całym niżu oraz na większości niższych położań Sudetów (pogórzy i przedgórze), a obecnie znanych jest zaledwie kilka miejsc występowania tej rośliny. Równie rzadka jest koniczyna kreskowana *Trifolium striatum*, która poza terenem województwa dolnośląskiego znana jest tylko z kilku stanowisk. Zarówno szafirek miękkolistny, jak i koniczyna kreskowana, są przedstawicielami nielicznych we florze Polski gatunków mediterańsko-submediterańskich. Przyczyn wymierania tych roślin, jak i wielu innych murawowych, szukać można w zmianie form użytkowania terenów oraz intensyfikacji rolnictwa i zagospodarowywania nieużytków.

Kolejną grupę stanowią rośliny, których rozwój determinują specyficzne warunki siedliskowe. Należą do



Fot. 7.2.9. Brzoza karłowata (*Betula nana*).

nich gatunki źródlisk, torfowisk oraz łąk bagiennych. Szczególnie ważne, ponieważ silnie zagrożone, są rośliny bagiennych środowisk węglanowych i torfowisk wysokich. Obszar Dolnego Śląska należy do terenów ubogich w tereny mokradłowe, występuje tu zaledwie 15 tys. ha mokradła, co stanowi ok. 1% powierzchni nizin i mniej niż 1% powierzchni Sudetów (Pender i in., 1996). Z ekosystemami tymi związane są gatunki uznawane za reliktozowe z okresów zlodowaceń. Na terenie województwa występuje m.in. brzoza karłowata *Betula nana* (fot. 7.2.9), roślina torfowisk wysokich w Górach Izerskich i torfowiska pod Zieleńcem. W Polsce znana jest jedynie z 3 stanowisk i należy do gatunków zagrożonych wymarciem (Kruszelnicki, Fabiszewski, 2001). Podobnie przedstawia się sytuacja wierzby lapońskiej *Salix lapponum* i maliny moroski *Rubus chamaemorus*. Rośliny te występują nielicznie i jedynie w Karkonoszach (równia pod Śnieżką, Szrenica, Sokolnik, Srebrny Uplaz). Grupę gatunków reliktozowych uzupełniają wymieniane już: skalnica śnieżna *Saxifraga nivalis*, turzyca patagońska *Carex magellanica* i wełnianeczka alpejska *Baeothryon alpinum*, występujące jedynie w Sudetach, oraz turzyca luźnokwiatowa *Carex vaginata*,

niebielistka trwała *Sweetia perennis*, czy prawdopodobnie wymarłe w regionie: zimoziół północny *Linnaea borealis*, turzyca strunowa *Carex chordorrhiza* i wierzba borówkolistna *Salix myrtilloides*, które poza górami odnajdywano również na stanowiskach niżowych. Wszystkie gatunki zaliczane do reliktozów glacialnych należą do poważnie zagrożonych wymarciem. Przyczyny takiego stanu upatrywać należy w działalności człowieka na terenach podmokłych, głównie torfowiskowych. Od dawna traktowane jako nieużytki, były meliorowane lub eksploatowane. Niejednokrotnie niszczone te naturalne rezerwuary wody, zagospodarowując je do celów rolniczych, przemysłowych lub zmieniano stosunki wodne w ich sąsiedztwie przygotowując teren pod budowę dróg i osiedli. Równie często po odwodnieniu były zalesiane.

Podczas charakterystyki flory nie sposób pominąć obecnie całej grupy gatunków, dla których mamy obowiązek wyznaczyć obszary wchodzące w europejską sieć ostoja Natura 2000 (Świerkosz, 2003). Na terenie Polski, spośród gatunków z Załącznika II Dyrektywy Rady 92/43/EWG i 92/43 EEC, występuje 38 gatunków roślin naczyniowych. W województwie dolnośląskim stwierdzono dotychczas 13 gatunków: obuwik pospolity *Cypripedium calceolus* (fot. 7.2.10), lipiennik Loesela *Liparis loeselii*, elisma wodna *Luronium natans*, sasanka otwarta *Pulsatilla patens*, leniec bezpodkwiatkowy *Thesium ebracteatum*, włosocień



Fot. 7.2.10. Obuwik pospolity
(*Cypripedium calceolus*).

delikatny *Trichomanes speciosum*, koleantus delikatny *Coleanthus subtilis*, dzwonecznik wonny *Adenophora lilifolia*, zanokcica serpentynowa *Asplenium adulterinum*, dzwonek karkonoski *Campanula bohemica*, przytulia sudecka *Galium sudeticum*, mieczyk błotny *Gladiolus paluster* i gnidosz sudecki *Pedicularis sudetica*. Niestety większość z nich nie była obserwowana w przyrodzie województwa od wielu lat. Wymagają one specjalnych poszukiwań, gdyż istnieje jeszcze szansa odnalezienia niektórych spośród nich. Kilka gatunków ma na tym terenie jedyne ostoje w Polsce: włosocień delikatny, koleantus delikatny, zanokcica serpentynowa, dzwonek karkonoski, przytulia sudecka i gnidosz sudecki. Występowaniu tych gatunków w wyznaczonych ostojach sieci Natura 2000 i ich ochronie poświęcony jest odrębny rozdział.

Przedstawiona tu krótka charakterystyka geobotaniczna Dolnego Śląska, obrazuje jego wysoką rangę fitogeograficzną w Polsce i duże znaczenie dla zachowania różnorodności gatunkowej

Europy. Już udział gatunków „naturowych” w szacie roślinnej regionu, z których 5 ma tu jedyne stanowiska w Polsce lub Europie Środkowej, jest doskonałym wyznacznikiem jego wartości przyrodniczych. Dodatkowym elementem wyróżniającym ten obszar, jest wygasanie i styk zasięgów kilku gatunków roślin o różnym pochodzeniu i typie rozmieszczenia, reprezentujących rośliny pontyjskie, śródziemnomorskie, irano-turańskie i atlantyckie. Szczególnie wyraźnie zaznacza się udział tych ostatnich, nadających florze Dolnego Śląska swoiste piętno. W Karkonoszach rosną przedstawiciele podelementu arktycznego, gdzie mają jedyne swoje miejsca występowania w Europie Środkowej. Wiele gatunków roślin ma ograniczony zasięg tylko do Dolnego Śląska lub nieznacznie wykraczający poza jego teren, inne mają tu jedyną ostoję.

Przy charakterystyce flory jakiegokolwiek obszaru, nie sposób pominąć ważnej grupy roślin związanych z działalnością człowieka, wchodzących w skład tzw. flory synantropijnej. Rośliny te, porastające różne siedliska antropogeniczne Dolnego Śląska, stanowią zbiór rozmaitych pod względem pochodzenia, czasu przybycia i stopnia zadomowienia gatunków. W ich składzie przeważają rodzime taksony, przechodzące ze swoich naturalnych siedlisk i zbiorowisk na siedliska wtórne (apofity), jednak sporo jest także gatunków obcych, przybyłych tu z odległych nieraz krain geograficznych (antropofity). Zdolność pokonania przez rośliny synantropijne wszelkich trudności, zwłaszcza bariery klimatycznej i barier biotycznych, decyduje o ich sukcesie – rośliny uzyskują nowe stanowiska i nowe wtórne zasięgi geograficzne. Spontaniczne, często „agresywne” (masowe) rozprzestrzenianie się niektórych gatunków synantropijnych na obszary dotąd nie zajmowane przez nie, określa się mianem inwazji ekologicznej. Gatunki inwazyjne posiadają szczególne właściwości biologiczne, a zwłaszcza wysoki potencjał konkurencyjny wobec zastanych roślin. Spośród obcych synantropów, gatunkami inwazyjnymi są np. niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora*, azjatycki przybysz, który stopniowo poprzez siedliska ruderalne, zdegenerowane zbiorowiska leśne, wkroczył i opanował całkowicie zwarte, niezaburzone nadrzeczne lasy łęgowe, także grądy i buczyny. W nadodrzańskich lasach łęgowych zadomowił się również jego krewniak, pochodzący z Himalajów – niecierpek gruczołowaty *Impatiens glandulifera* (Dajdok, Aniol-Kwiatkowska, Kącki, 1998). W wodach wielu akwenów swe ekspansywne zdolności ujawniła moczarka kanadyjska *Elodea canadensis*, natomiast w przybrzeżnych szuwarach bagiennych, zawleczony w XVII w. z południa Azji tatarak zwyczajny – *Acorus calamus*. Wśród flory drzewiastej, najbardziej ekspansywnymi i inwazyjnymi okazały się 3 gatunki pochodzące z kontynentu amerykańskiego, mianowicie robinia akacja *Robinia pseudacacia*, dąb czerwony *Quercus rubra*, a w ostatnich latach również czeremcha amerykańska *Padus serotina*. Dzięki obfitości diaspor generatywnych, intensywności tworzenia odrośli korzeniowych (u robinii), dynamice wzrostu i tworzenia masy drzewnej (u dębu czerwonego), stały się pospolitymi składnikami różnych naturalnych fitocenoz leśnych nie tylko w tej części kraju. Nasilenie imigracji i ekspansji dalszych roślin amerykańskich nastąpiło

Fot. 7.2.11. Nawłoc późna (*Solidago gigantea*).

w XIX i XX wieku. Gatunki te w znakomitej większości wykorzystały szlaki wodne jako drogi migracji na nowe tereny, zasiedlając zniszczone fragmenty roślinności przybrzeżnej na aluwjach nadrzecznych Odry i większości jej dopływów. Należą do nich: nawłoc późna *Solidago gigantea* (fot. 7.2.11), aster lancetowaty *Aster lanceolatus*, aster wierzbolistny *Aster salignus*, kolczurka klapowana *Echinocystis lobata*, uczepek amerykański *Bidens melanocarpus*, klon jesionolistny *Acer negundo* i wiele innych (Dajdok, Kącki, 2003). Do tej licznej grupy inwazyjnych przybyszów amerykańskich, w ostatnim czasie dołączyły rdestowce azjatyckie: sachaliński i ostrokończysty *Reynoutria sachalinensis* i *R. japonica*.

Inwazja obcych elementów florystycznych na nowe siedliska i w różne zbiorowiska naturalne i półnaturalne, okazuje się być jednym z niezwykle interesujących, a zarazem niebezpiecznych procesów, z uwagi na interakcje z rodzimymi składnikami flory, prowadzące do utraty różnorodności obszarowej.

Ochrona szaty roślinnej województwa dolnośląskiego jest konieczną czynnością obecnie, jak i w przyszłości. Zmiany w środowisku naturalnym są na tyle istotne, że spontaniczna regeneracja zniszczonych ekosystemów,

niejednokrotnie nie jest możliwa, nawet po przeprowadzeniu prób rekonstrukcji siedlisk. Gatunki niegdyś częste znajdują się u progu wymarcia, natomiast inne raptownie tracą stanowiska. Ustępowanie roślin z zajmowanych siedlisk jest obecnie zauważalne nawet w niedługiej skali czasowej. Obraz tych niekorzystnych zmian w szacie roślinnej Polski jest stale przedstawiany w czerwonych listach i księgach, lub w kolejnych doniesieniach o nowo przybyłych i ekspansywnych roślinach.

Wobec poruszanych tu zagadnień, dotyczących zróżnicowania i zagrożenia flory Dolnego Śląska, przygotowywanie regionalnych i miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, powinno być poprzedzone przede wszystkim rzetelną oceną zasobów przyrodniczych. Stworzy to możliwość skuteczniejszego zarządzania zasobami przyrodniczymi i pogodzenia potrzeb rozwoju regionalnego z ochroną przyrody i środowiska.

7.2.3. RÓŻNORODNOŚĆ ZBIOROWISK ROŚLINNYCH DOLNEGO ŚLĄSKA – OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ROŚLINNOŚCI I JEJ UWARUNKOWANIA KLIMATYCZNE I SIEDLISKOWE

Obecna roślinność Dolnego Śląska kształtowała się po ustąpieniu ostatniego zlodowacenia. Początkowo pokrywa roślinna rozwijała się wyłącznie w wyniku naturalnych procesów. W ciągu ostatnich kilku tysięcy lat, czynnikiem o coraz większym znaczeniu i coraz silniejszym oddziaływaniu na zbiorowiska roślinne, jest antropopresja – stała obecność człowieka, jego oddziaływanie na środowisko i przekształcanie go, świadome lub nie, doprowadziły do drastycznych i często nieodwracalnych zmian.

Dolny Śląsk obejmuje fragmenty dwóch odmiennych jednostek geobotanicznych, niżu oraz Sudetów. Warunki klimatyczne i siedliskowe, a co za tym idzie także roślinność, są w obu tych jednostkach różne.

Zmienność warunków siedliskowych na niżu Dolnego Śląska jest stosunkowo niewielka: łagodny klimat,



brak większych wzniesień, podobna na znacznym obszarze pokrywa glebowa, powodowały, że roślinność niżej była stosunkowo jednorodna. Dominowały lasy liściaste, a udział zbiorowisk nieleśnych był niewielki. Obecnie są to tereny w większości rolnicze.

Sudety są obszarem o zdecydowanie bardziej zróżnicowanych warunkach siedliskowych. Znaczne wyniesienie nad poziom morza powoduje zmianę warunków klimatycznych wraz z wysokością i w efekcie wykształcenie się pięter roślinnych: lasów liściastych i borów. Ponadto w wyższych pasmach oraz na wychodniach skalnych we wszystkich piętrach roślinnych, obecne są znaczne powierzchnie naturalnych zbiorowisk nieleśnych. Układ pasm z północnego zachodu na południowy wschód oznacza istotne różnice w nasłonecznieniu stoków południowych i północnych, wyraźne są także różnice w ilości opadów, wynikające z przewagi wiatrów północno-zachodnich. Dodatkowym czynnikiem zmieniającym warunki siedliskowe, jest różnorodność budowy geologicznej – występują tu skały od kwaśnych do zasadowych, będące miejscem występowania wyspecjalizowanych gatunków i zbiorowisk roślinnych. Wszystko to powoduje, że roślinność Sudetów jest bardzo urozmaicona.

W dalszym opracowaniu układ i nomenklaturę syntaksonów przyjęto za pracą *Matuszkiewicza (2001)*, w przypadku zbiorowisk stwierdzonych na Dolnym Śląsku, a nieuwzględnionych w opracowaniu ogólnopolskim, przyjęto klasyfikację i nomenklaturę za pracą *Potta (1995)*.

7.2.4. ROŚLINNOŚĆ POTENCJALNA

Roślinnością potencjalną niżej Dolnego Śląska są przede wszystkim środkowoeuropejskie lasy liściaste, należące do klasy *Querco-Fagetea*. Głównym zbiorowiskiem, zdecydowanie dominującym na obszarach niżowych, był rozwijający się na żyznych i świeżych siedliskach grąd środkowoeuropejski *Galio-Carpinetum*: lipowo-dębowo-grabowy las, bogaty florystycznie i o zróżnicowanej strukturze przestrzennej oraz kilku aspektach sezonowych, wyróżnianych przez masowe zakwity geofitów wiosennych. W dolinach rzecznych, na regularnie zalewanych terasach, wykształcały się łągi jesionowe *Ficario-Ulmetum* a w dolinach dużych rzek także łągi topolowe i wierzbowe z klasy *Salicetea purpureae*. Na siedliskach zabagnionych, gdzie nie było przepływu wody, rozwijały się olesy *Carici elongatae-Alnetum* – lasy olszowe o charakterystycznej strukturze kępkowo-dolinowej, należące do klasy *Alnetea glutinosae*. Siedliska suchsze zajmowały środkowoeuropejskie kwaśne dąbrowy *Calamagrostio-Quercetum* z klasy *Quercetea robori-petraeae*, a na ubogich, piaszczystych glebach pojawiały się bory sosnowe z klasy *Vaccinio-Piceetea*, głównie suboceaniczne bory świeże *Leucobryo-Pinetum*. Na specyficznych siedliskach, głównie na północnych stokach Wzgórz Trzebnickich, rozwijały się lasy z udziałem buka, należące do związku *Fagion sylvaticae*. Roślinność nieleśna ograniczona była do niewielkich powierzchni śródładowych wydym (murawy psammofilne z klasy *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*), brzegów rzek i naturalnych zbiorników wodnych (zbiorowiska namulowe z klasy *Isoëto-Nanojuncetea*, szuwały z klasy *Phragmitetea*, okrajki z rzędów *Glechometalia* i *Convolvuletalia sepium*), otwartej toni wód (roślinność pływająca z klas *Lemnetea minoris* oraz *Potametea*) i torfowisk (klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* i *Oxycocco-Sphagnetetea*).

W Sudetach, dzięki wyniesieniu n.p.m., wykształciły się piętra roślinne, charakteryzujące się odmiennymi zbiorowiskami roślinnymi. **Pogórze** (do 500 m n.p.m.) pokryte było lasami liściastymi. Także tutaj znaczny udział miał grąd środkowoeuropejski. Udział łąg był mniejszy i były to łągi podgórskie *Carici remotae-Fraxinetum*, a olesy wykształcały się fragmentarycznie na niewielkich powierzchniach. Ponadto rozwijały się tutaj lasy lipowo-klonowe, nazywane czasem grądami zboczowymi *Aceri-Tilietum* oraz podgórskie kwaśne dąbrowy *Luzulo luzuloidis-Quercetum* z klasy *Quercetea robori-petraeae*. Na podłożu wapiennym wykształciły się tzw. buczyny storczykowe z podzwiązku *Cephalanthero-Fagenion* (klasa *Querco-Fagetea*). Roślinność nieleśna zajmowała niewielkie powierzchnie i oprócz zbiorowisk towarzyszących ciekom, była to głównie roślinność rozwijająca się na wychodniach skalnych lub w ich sąsiedztwie: zbiorowiska paproci szczelinowych z klasy *Asplenietea rupestris*, muraw naskalnych z rzędu *Sedo-Scleranthetalia*, muraw kserotermicznych z klasy *Festuco-Brometea*, ciepłolubnych okrajków z klasy



Trifolio-Geranietea i zarośli ze związku *Berberidion* (klasa *Rhamno-Prunetea*), często występujących w mozaikowych układach na niewielkich powierzchniach. **Piętro regła dolnego** (500 do 1 000 m n.p.m.) to także strefa lasów liściastych, lecz przede wszystkim górskich buczyn: żyźnej buczyny sudeckiej *Dentario enneaphylli-Fagetum* i kwaśnej *Luzulo luzuloidis-Fagetum* oraz jaworzyn z podzwiązku *Lunario-Acerenion pseudoplatani*. Jako naturalny składnik pojawiały się w lasach jodła i świerk. **Regiel górny** (1 000 do 1 250 m n.p.m.) to strefa występowania naturalnych borów świerkowych *Calamagrostio villosae-Piceetum*. W obu reglach roślinność nieleśna to przede wszystkim ziołorośla z klasy *Betulo-Adenostyletea* oraz młaki i zatorfienia, zaliczane do klas *Scheuchcerio-Caricetea nigrae* i *Oxycocco-Sphagnetee*. **Piętro subalpejskie**, czyli piętro kosodrzewiny (1 250 do 1 450 m n.p.m.), wykształciło się wyłącznie w Karkonoszach. Głównym zbiorowiskiem roślinnym są tutaj zarośla kosodrzewiny *Pinetum mugo sudeticum* (klasa *Vaccinio-Picetea*), ponadto wykształcają się także zbiorowiska ziołorośli, młak oraz torfowisk wysokich (klasy *Scheuchcerio-Caricetea nigrae* i *Oxycocco-Sphagnetee*). Na odsłoniętych skałach w kotłach polodowcowych rozwijają się górskie zbiorowiska naskalne z klasy *Thlaspietea rotundifoliae*, bardzo rzadkie w Sudetach zbiorowiska wyleżyskowe z klasy *Salicetea herbaceae* oraz ziołorośla i zarośla czeremchy skalnej *Pado-Sorbetum* z klasy *Betulo-Adenostyletea*. **Piętro alpejskie** (1 450 do 1 603 m. n.p.m.) jest w Sudetach wykształcone bardzo słabo, na niewielkich powierzchniach i zaledwie na kilku szczytach. Występują tu wysokogórskie murawy z klasy *Juncetea trifidii*.

7.2.5. ROŚLINNOŚĆ RZECZYWISTA (AKTUALNA)

Roślinność rzeczywista Dolnego Śląska odbiega mocno od roślinności potencjalnej tego terenu. W całym regionie nie ma obszarów, które można by uznać za pierwotne, a roślinność o charakterze naturalnym ma bardzo niewielki udział w pokrywaniu terenu.

Część niżowa została w bardzo znacznym stopniu odlesiona, większość rosnących tam lasów to nasadzenia gospodarcze, będące uprawami drzew i pozbawione charakterystycznej struktury i składu florystycznego. Niż ma typowy krajobraz kulturowy, z przewagą użytków rolnych i gęstym zaludnieniem. Wśród zbiorowisk roślinnych, powierzchniowo dominują zbiorowiska antropogeniczne: segetalne z klasy *Stellarietea mediae*, ruderalne z rzędów *Artemisietalia vulgaris* i *Onopordetalia acanthii*, półruderalne zbiorowiska pionierskie z klasy *Agropyretea intermedio-repentis* oraz seminaturalne łąki z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*.

Obszar Sudetów, ze względu na trudne warunki, jest odlesiony i użytkowany rolniczo w mniejszym stopniu. Także tutaj w lasach dominują nasadzenia – jednogatunkowe, ubogie antropogeniczne agregacje. Na siedliskach długotrwale odlesionych, znajdujących się w niższych położeniach górskich, występują zbiorowiska antropogeniczne zbliżone do zbiorowisk niżowych, chociaż wyraźnie zubożałe. Na siedliskach odlesionych krótkotrwale, przede wszystkim zrębach, rozwija się roślinność porębowa z klasy *Epilobietea angustifoliae*.

Roślinność wodna i błotna

Roślinność wodna i błotna należy do grupy najbardziej zagrożonych wyginięciem. Składają się na to zarówno bardzo duża wrażliwość zbiorowisk na zmiany warunków siedliskowych, jak i lokalnie na Dolnym Śląsku mała ilość odpowiednich siedlisk (*Dajdok, Proćków, 2003*).

Z otwartą tonią wodną związane są stosunkowo częste, pionierskie zbiorowiska rzęs z klasy *Lemnetea minoris*, unoszące się biernie na powierzchni wody, oraz zbiorowiska roślin mających organy generatywne i liście na powierzchni wody, lecz zakorzenionych w dnie, należących do klasy *Potametea*. Zdecydowana większość zbiorowisk z obu klas występuje w wodach stojących lub wolno płynących. Klasa *Potametea* grupuje zarówno zbiorowiska wód stosunkowo głębokich (*Potamion*), zbiorowiska makrohydrofitów wód płytszych (*Nymphaeion*; tutaj należą tzw. zbiorowiska „lili wodnych” oraz bardzo rzadkie i wymierające zbiorowiska starorzeczy z udziałem *Trapa natans* oraz *Salvinia natans*), zbiorowiska płytkich, astatycznych zbiorników wodnych (*Hottonion*) oraz wyspecjalizowane zbiorowiska włosieniczników (*Ranunculion*



fluviatilis), w tym występujące w Polsce jedynie w Sudetach w górskich potokach zbiorowisko z *Batrachium penicillatum*. Zbiorowiska z *Potamion*, *Nymphaeion* i *Ranunculion fluviatilis* objęte są dyrektywą siedliskową.

W zbiornikach oligotroficznym rozwija się wyspecjalizowana roślinność z klasy *Litorelletea uniflorae*, niezwykle wrażliwa na eutrofizację wód, w związku z tym obecnie silnie zagrożona w całym swoim zasięgu i objęta dyrektywą habitatową. Na Dolnym Śląsku zbiorowiska z tej klasy były bardzo rzadkie i niestety w większości nie zachowały się. Jedyne stabilne i utrzymujące się stanowisko tego typu znajduje się w Wielkim Stawie w Karkonoszach, gdzie rośnie reliktowy *Isoetes lacustris*.

Obsychające brzegi cieków i zbiorników wodnych mają własną specyficzną roślinność. Brzegi żyzne, z osadami mułu, wylaniające się wczesnym latem, porastają zbiorowiska umiarkowanie nitrofilnych terofitów z klasy *Bidentetea tripartitii*. Są to albo zbiorowiska z dominacją rodzaju *Bidens* (związek *Bidention tripartitii*) lub z dominacją przedstawicieli *Chenopodium* i *Atriplex* (*Chenopodion fluviatile*), częste na terenie Dolnego Śląska na brzegach cieków i zbiorników wodnych, ale także w rowach przydrożnych i na wilgotnych przychaciach.

Także na obsychających brzegach, ale z podłożem mineralnym i dostępnym przez krótki czas, rozwijają się zbiorowiska drobnych terofitów letnich i jesiennych, należące do klasy *Isoëto-Nanojuncetea*. Ze względu na specyficzne wymagania siedliskowe, są to obecnie zbiorowiska bardzo rzadkie i zagrożone w całym swoim zasięgu. Jako takie zostały objęte dyrektywą siedliskową. Zalicza się tutaj zbiorowiska terofitów porastających brzegi i dna zbiorników wodnych i cieków, obecnie przede wszystkim stawów hodowlanych (związek *Elatini-Elleocharition obovatae*), jak i zbiorowiska powstające efemerycznie w deszczowe lata w miejscach, gdzie stagnuje woda deszczowa (związek *Radiolion linoidis*). Na Dolnym Śląsku zbiorowiska te pojawiają się efemerycznie, przede wszystkim w rejonie Kotlin Milickiej i Żmigrodzkiej, na dnach stawów hodowlanych oraz w dolinie Odry w obsychających starorzeczach i na wylaniających się w czasie niskiego poziomu wód piaszczystych łąkach. Jedynie tutaj w Polsce w ostatnich latach notowano występowanie zbiorowisk z udziałem: *Crassula aquatica*, *Coleanthus subtilis* czy *Dichostylis micheliana*.

W strefie przybrzeżnej i nadbrzeżnej zbiorników wodnych i cieków, rozwija się roślinność szuwarowa z klasy *Phragmitetea*. Są to zbiorowiska trawiaste, wielkoturzycowe, sitowe, z udziałem okazałych bylin dwuliściennych, zasiedlające siedliska mezo- i eutroficzne i szeroko rozprzestrzenione na Dolnym Śląsku. Obejmują następujące związki: *Phragmition* grupujący ubogie florystycznie, często jednogatunkowe agregacje szuwarów oczeretowych, pałkowych, skrzypowych, trzcinowych, tatarakowych i in.: *Magnocaricion* obejmujący szuwały budowane najczęściej przez wielkie turzyce, oraz *Sparganio-Glycerion fluitantis*, związek niskich szuwarów trawiastych, wykształcających się w strefie brzegowej rzek.

Bardzo specyficzną roślinność wodną, wyspecjalizowaną i związaną z płytkimi zbiornikami dystroficznymi i oligotroficznymi, obejmuje klasa *Utricularietea intermedio-minoris*. Należące tu zbiorowiska budowane są przez przedstawicieli rodzaju *Utricularia*, należącego do grupy bardzo ciekawych i silnie zagrożonych roślin mięsożernych, ponadto przedstawicieli rodzaju *Spargania* oraz mchy brunatne i torfowce.

Do roślinności błotnej należy zaliczyć także zbiorowiska źródliskowe, zgrupowane w klasie *Montio-Cardaminetea*, gdzie znaczącym składnikiem są mszaki. Specyficzny dla Dolnego Śląska jest znany wyłącznie z Sudetów Zachodnich zespół *Cardaminetum oppositifoliae* o subatlantyckim zasięgu.

Roślinność torfowiskowa

Roślinność torfowiskowa jest obecnie jedną z najsilniej zagrożonych w Europie. Wiąże się to z wielowiekowym eksploatowaniem pokładów torfu, początkowo głównie dla celów opałowych, obecnie przede wszystkim dla ogrodnictwa i lecznictwa, a z drugiej strony z bardzo powolnym tempem regeneracji tych zbiorowisk. Zarówno torfowiska przejściowe z klasy *Scheuchzerio-Caricetea*, jak i wysokie z klasy *Oxycocco-Sphagnetetea*, są objęte dyrektywą siedliskową.

Klasa *Scheuchzerio-Caricetea* obejmuje zbiorowiska siedlisk zabagnionych, zasilanych wodami



opadowymi i przepływowymi. W jej obrębie rząd *Scheuchzerietalia palustris* grupuje niskoturzycowe, torfotwórcze zbiorowiska torfowisk przejściowych oraz dolinek w kompleksach torfowisk wysokich. Zaliczane są tutaj dystroficzne zbiorowiska siedlisk mokrych, rozwijające się na kwaśnym torfie ze związku *Rynchosporion albae*. Rząd *Caricetalia nigrae* obejmuje zbiorowiska niskich łąk torfowisk niskich lub przejściowych, zasilane wodami wysięgowymi lub źródłiskowymi, występujące w górach i na niżu. Rząd *Caricetalia davalianae* zawiera specyficzne zbiorowiska niskich łąk, tworzących roślinność torfowisk niskich, źródłiskowych i młak, rozwijających się na podłożu zasadowym lub obojętnym, rzadziej słabo kwaśnym. Ze względu na specyficzne wymagania siedliskowe, ta grupa zbiorowisk jest bardzo rzadka.

Roślinność należąca do klasy *Oxycocco-Sphagnetea* tworzy torfowiska wysokie, zasilane wyłącznie wodami opadowymi, oligotroficzne i dodatkowo silnie zakwaszone. Są to fitocenozy krzewinkowo-torfowcowe, czasem z udziałem gatunków drzewiastych. Na Dolnym Śląsku wykształciły się zbiorowiska należące do rzędu *Sphagnetalia magellanici*, często określanego mianem mszarów ze względu na bardzo obfity udział torfowców. W obrębie związku *Sphagnion magellanici* wyróżnia się grupę zbiorowisk nieleśnych, w których dominują mszaki oraz występują niskie rośliny nasienne w niewielkiej liczbie gatunków; tutaj jest zaliczany m.in. znany w Polsce wyłącznie z Sudetów Zachodnich zespół *Eriophoro-Trichophoretum caespitosi*. Oddzielną grupą są zbiorowiska wysokich torfowisk leśnych, m.in.: opisane z Torfowiska Batorowskiego *Pino mugo-Sphagnetum*, charakteryzujące się udziałem *Pinus mugo* subsp. *rotundata*. Związek *Oxycocco-Empetrium hermaphroditi* obejmuje torfowiska wysokie strefy subarktyczno-borealnej i wyróżnia się udziałem gatunków o północnym typie zasięgu. Należy tutaj znany w Polsce wyłącznie z wierzchowiny Karkonoszy zespół *Empetro-Trichophoretum austriaci*.

Roślinność łąkowa i pastwiskowa

Łąki są zbiorowiskami seminaturalnymi, powstałymi dzięki działalności człowieka, lecz budowanymi przez gatunki rodzime. Dla ich istnienia i pełnego rozwoju konieczna jest odpowiednia gospodarka, inaczej następuje uruchomienie procesów sukcesyjnych i odtwarzają się naturalne dla naszego klimatu zbiorowiska leśne (Pender, 2003). Na Dolnym Śląsku wykształcają się zbiorowiska zaliczane do dwóch klas: eurosyberyjskie łąki i pastwiska siedlisk mezo- i eutroficznych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* oraz acydofilne zbiorowiska łąk i wrzosowisk z klasy *Nardo-Callunetea*.

Klasa *Molinio-Arrhenatheretea* obejmuje trzy grupy zbiorowisk: tzw. zbiorowiska dywanowe (spodzichy), grupowane w rzędzie *Plantagnetalia majoris* i rozwijające się na siedliskach zeutrofizowanych i wydeptywanych, budowane przez gatunki niskie i znoszące uszkodzenia mechaniczne. Drugą grupą są zbiorowiska użytków zielonych, trwale lub okresowo wilgotnych, należących do rzędu *Molinietalia caeruleae*. Należą tutaj zbiorowiska ziołorośli występujące wzdłuż cieków, niekoszone lub koszone sporadycznie (*Filipendulion ulmariae*). W obrębie tego rzędu znajdują się także zbiorowiska coraz radsze, objęte dyrektywą siedliskową: łąki zmiennowilgotne ze związku *Molinion caeruleae*, będące siedliskiem wielu ginących gatunków roślin, aluwialne łąki selernicowe (*Cnidion dubii*), bardzo rzadkie i wykształcające się jedynie w dolinach dużych rzek, zbiorowiska dobrze nawożonych i mokrych łąk dwukośnych (*Calthion palustris*) oraz łąki eutroficzne, intensywnie uprawiane (*Alopecurion pratensis*). Trzecia grupa w obrębie klasy to łąki siedlisk świeżych – rząd *Arrhenatheretalia*. Obejmuje on powszechne w krajobrazie łąki tzw. rajgrasowe, zajmujące siedliska grądów i bogate florystycznie, zaliczane do związku *Arrhenatherion elatioris*, żyzne reglowe łąki kośne, tzw. łąki konietlicowe ze związku *Polygono-Trisetion*, m.in. z charakterystyczną dla Gór Izerskich łąką *Meo-Festucetum* z udziałem *Meum atamanticum*, a także tzw. łąki grzebienicowe siedlisk ubogich, należące do związku *Cynosurion*.

Klasa *Nardo-Callunetea* obejmuje seminaturalne i antropogeniczne zbiorowiska, związane z ubogimi, kwaśnymi siedliskami. Rząd *Nardetalia* grupuje niskie murawy i łąki, budowane głównie przez *Nardus stricta*, użytkowane jako owcze pastwiska lub jednokośne łąki o małej wydajności. Murawy te rozwijają się w górach (*Nardion*), gdzie są siedliskiem wielu cennych gatunków górskich i storczyków i te są objęte dyrektywą siedliskową, a także wykształcają się na niżu (*Violion caninae*). Rząd *Calluno-Ulicetalia* grupuje oceaniczne i suboceaniczne zbiorowiska krzewinkowe z panującym wrzosem, na Dolnym Śląsku rozwijające się głównie na niżu jako zbiorowiska zastępcze borów świeżych.



Roślinność murawowa i ciepłolubna

Na terenie Dolnego Śląska występują ciepłolubne murawy o bardzo różnym charakterze i typach zasięgu. Rozwijają się tu murawy związane z podłożem kwaśnym i zasadowym, o zasięgu oceanicznym i suboceanicznym oraz kontynentalnym i subkontynentalnym. Największym zagrożeniem tych zbiorowisk są próby zagospodarowania muraw, powszechnie traktowanych jako nieużytki: nawożenie, zaorywanie, zalesianie, urządzenie dzikich składowisk śmieci itd., co prowadzi do ich fizycznego zniszczenia lub przebudowy składu.

Murawy napiaskowe wykształcają się na niżu Dolnego Śląska, rzadko pojawiają się na przedgórzu i wyjątkowo na Pogórzu Sudeckim. Obecnie występują przede wszystkim na Nizinie Śląskiej, Wale Trzebnickim oraz w Dolinie Baryczy i w Borach Dolnośląskich. W ich obrębie wyróżnić można pionierskie atlantyckie i subatlantyckie murawy psammofilne (rząd *Corynephorretalia canescentis*), ubogie florystycznie, zasiedlające kwaśne piaski oraz środkowoeuropejskie murawy napiaskowe (rząd *Festuco-Sedetalia*), bogatsze florystycznie od zbiorowisk pionierskich i często będące kolejnym stadium sukcesji po murawach pionierskich. Obecnie zbiorowiska te zajmują głównie siedliska antropogeniczne: występują na przydrożach dróg leśnych, w piaskowniach, żwirowniach i ich bezpośrednim otoczeniu oraz na suchych pastwiskach i obszarach porolnych (*Szczęśniak, 2003*).

Pionierskie murawy naskalne (rząd *Sedo-Scleranthetalia*) występują na przedgórzu, pogórzu i w piętrze regla dolnego w Sudetach, gdzie rozwijają się na wysokości 200 do ok. 600 m n.p.m. (*Szczęśniak, 2003*). Pierwotnie siedliskiem tych zbiorowisk były szczeliny, półki i rumosz skalny naturalnych wychodni skał. W zależności od miąższości podłoża rozwijały się murawy budowane głównie przez terofity (wytwarzające nasiona przed nadejściem letniej suszy) i sukulenty (mogące przetrwać okres suszy dzięki zmagazynowanej wodzie) i te zbiorowiska są objęte dyrektywą habitatową. Na siedliskach o głębszym podłożu wykształcały się murawy ze znacznym udziałem lub dominacją traw. Głównym zagrożeniem tych zbiorowisk było i nadal pozostaje pozyskiwanie materiału skalnego – naturalne wychodnie skał są najłatwiej dostępnym źródłem kamienia i wapnia. Obecnie większość stanowisk gatunków naskalnych obserwowana jest na siedliskach przekształconych przez człowieka, przede wszystkim w kamieniołomach, gdzie sukcesja roślinności jest szybsza i światłożądne gatunki murawowe zanikają, zacienione przez krzewy, a potem drzewa (*Szczęśniak, 1999*).

Murawy kserotermiczne (klasa *Festuco-Brometea*) o charakterze stepowym, niezwykle bogate florystycznie i zawierające w swoim składzie wiele bardzo efektywnych i obecnie silnie zagrożonych gatunków roślin, rozpowszechnione są w Europie Południowej. Rozwijają się na zasadowym podłożu, na silnie nasłonecznionych, suchych stanowiskach. Na Dolnym Śląsku siedliska takie nie są powszechne, ponadto obszar ten jest strefą przejściową, gdzie kres zasięgu osiągają murawy kserotermiczne wschodnioeuropejskie kontynentalno-submediterrańskie (rząd *Festucetalia valesiacae*) i zachodnioeuropejskie subatlantycko-submediterrańskie, objęte dyrektywą habitatową (rząd *Brometalia erecti*). Murawy wschodnioeuropejskie wykształciły się przede wszystkim na Wale Trzebnickim (*Głowacki, 1975*). Są to ich postacie kresowe, zubożałe i obecnie silnie zniekształcone w wyniku zmiany sposobu gospodarowania (głównie zaprzestania wypasu i koszenia), ale także fizycznego niszczenia siedlisk podczas pozyskiwania piasku i żwiru. Murawy zachodnioeuropejskie to przede wszystkim zbiorowiska ekstensywnie użytkowanych pastwisk górskich, wykształcające się na podłożu zasadowym i niezwykle bogate florystycznie. W Polsce są znane wyłącznie z Sudetów, gdzie rozwinęły się na glebach nawapiennych w paśmie Krowiarek (Masyw Śnieżnika) i w obniżeniu Kudowy, oraz na mniejszych powierzchniach w Górach i na Pogórzu Kaczawskim i na glebach naserpentynitowych na Przedgórzu Sudeckim. Ponieważ są to zbiorowiska na skraju zasięgu, wykształcają się w postaci zubożałej. Obecnie są zagrożone, ponieważ po zaprzestaniu użytkowania, na większości obszarów rozpoczęła się naturalna sukcesja roślinności. Ponadto gatunki w nich występujące to rośliny bardzo efektywne i często są zrywane lub wykopywane do ogrodów.

Do roślinności ciepłolubnej zaliczane są także zbiorowiska ciepłolubnych okrajków z klasy *Trifolio-Geranietea*, rozwijające się na obrzeżach ciepłolubnych lasów i zarośli, rzadziej funkcjonujące samodzielnie na nasłonecznionych przydrożach i skrajach łąk. Są to bogate florystycznie zbiorowiska, budowane głównie przez barwnie kwitnące byliny.



Fot. 7.2.12. Zbiorowisko paproci szczelinowych z udziałem *Asplenium cuneifolium* i *A. septentrionale*.

Roślinność naskalna niższych położeń górskich

Na przedgórzu oraz w piętrach pogórza i regła dolnego, w szczelinach wychodni skalnych rozwijają się zbiorowiska paproci szczelinowych z klasy *Asplenetea rupestris*. Są to wyspecjalizowane zbiorowiska, zasiedlające skały o określonym odczynie, objęte dyrektywą habitatową (Świerkosz, Szczęśniak, 2003). Na wapieniach rozwijają się zbiorowiska

z udziałem *Asplenium trichomanes* i *A. ruta-muraria* oraz *Cystopteris fragilis* i *A. viride*, na podłożu krzemianowym

dominują *A. septentrionale* i *Polypodium vulgare*, zaś na serpentynitach wykształcają się unikalne zbiorowiska, w Polsce obecne wyłącznie w Sudetach, budowane przez *A. cuneifolium*, *A. adulterinum* i *A. adiantum-nigrum* (fot. 7.2.12).

Roślinność wysokogórska i relikтовая

Roślinność wysokogórska i relikтовая jest wyróżniana ze względu na genezę i rozmieszczenie, a nie w oparciu o klasyfikację fitosocjologiczną. W efekcie takiego podziału do obu tych kategorii należą zbiorowiska z różnych jednostek. Roślinność wysokogórska zasiedla najwyższe piętra roślinne: subalpejskie i alpejskie oraz kotły polodowcowe i na Dolnym Śląsku jest ograniczona wyłącznie do Karkonoszy i Masywu Śnieżnika. Gatunki reliktowe na Dolnym Śląsku to wyłącznie relikty glacialne, wymagające specyficznych siedlisk (Pender, 2003). Roślinność o charakterze reliktowym skupia się w górach oraz na torfowiskach, obecnie przede wszystkim sudeckich – torfowiska niżowe, z natury w regionie nieliczne, zostały zniszczone lub przekształcone w znacznym stopniu.



Fot. 7.2.13. Murawa wysokogórska z udziałem *Huperzia selago*; Śnieżka.

Do roślinności wysokogórskiej należy zaliczyć pionierskie zbiorowiska ruchomych lub słabo utrwalonych piargów, należące do klasy *Thlaspietea rotundifolia*, w tym znany w Polsce wyłącznie z Sudetów Zachodnich zespół *Cryptogrammetum crispae*. Do tej grupy należy także roślinność wyleżysk śnieżnych z klasy *Salicetea herbaceae*, które wykształcają się na siedliskach, gdzie okres wegetacyjny jest skrócony w efekcie długiego zalegania pokrywy śniegowej.

Tego typu siedliska są obecne w kotłach

polodowcowych w Karkonoszach. Ponadto w szczytowych partiach Śnieżki i Szyszaka, na niewielkich powierzchniach wykształciły się acydofilne murawy wysokogórskie (fot. 7.2.13) z udziałem *Juncus trifidus*, należące do zespołu *Junco trifidii-Festucetum airoidis* oraz znane także z niewielkich powierzchni na Śnieżniku murawy z udziałem *Carex bigelowii* subsp. *rigida*. Oba zbiorowiska należą do klasy *Juncetea trifidii*. Do roślinności wysokogórskiej należy zaliczyć także część zbiorowisk grupowanych w obrębie klasy *Betulo-Adenostyletea*, zarówno ziołorośla i zbiorowiska krzewiaste, w tym zarośla *Padus petrea* oraz reliktowe i objęte dyrektywą habitatową zarośla *Salix lapponum* ze związku *Adenostylion alliariae*, jak i traworośla ze związku *Calamagrostion* z dominującym *Calamagrostis villosa*.

Do roślinności reliktovej, poza *Salicetum lapponum*, należy zaliczyć zbiorowiska torfowisk wysokich wierzchowy Karkonoszy, nazywanych czasem tundrą krzewinkową oraz zbiorowiska z klasy *Thlaspietea*



rotundifoliae, zachowane w Małym Śnieżnym Kotle i zawierające w swoim składzie reliktowe skalnice: *Saxifraga oppositifolia*, *S. moschata* i *S. niwalis* oraz wiele innych gatunków.

Roślinność zaroślowa

Naturalnie roślinność zaroślowa wykształcała się na siedliskach niedostępnych dla zbiorowisk leśnych i przeważnie zajmowała niewielkie powierzchnie. Były to obrzeża lasów, gdzie zarośla tworzyły tzw. oszyjki: zbiorowiska otulinowe, rozwijające się w ekotonie. Wykształcały się na brzegach cieków, zbiorników wodnych, na skrajach torfowisk, skarpach itp. i obecnie grupowane są w obrębie klasy *Rhamno-Prunetea*. Charakterystycznym składnikiem tych zarośli jest śliwa tarnina *Prunus spinosa*. Zbiorowiska z rzędu *Prunetalia*, związku *Pruno-Rubion fruticosi*, związane są z lasami siedlisk żyznych i wilgotnych, zarośla ze związku *Berberidion* towarzyszą lasom siedlisk ciepłych i suchych, naturalnie wykształcały się także w sąsiedztwie wychodni skalnych, gdzie gleba była zbyt płytka dla rozwoju drzew. Obecnie są one szerzej rozprzestrzenione i często zachowują się jako fazy degeneracyjne lub regeneracyjne zbiorowisk leśnych, a najczęściej jako zakrzewienia śródpolne lub przydrożne.

Klasa *Epilobietea angustifoliae* obejmuje zbiorowiska porębowe, które naturalnie pojawiały się



Fot. 7.2.14. Zbiorowisko porębowe, Góry Sowie.

na siedliskach odlesionych w wyniku klęsk żywiołowych - na pożarzyskach, wiatrolomach itp. Obecnie są to zbiorowiska bardzo rozpowszechnione, częste na zrębach, gdzie tworzą charakterystyczne zarośla z udziałem malin, jeżyn, czarnego bzu oraz wysokich bylin (fot. 7.2.14.).

Specyficzne wysokogórskie zbiorowiska zaroślowe z klasy *Adenostyletea alliariae*, zostały omówione razem z roślinnością wysokogórską, a zarośla wierzbowe - w odpowiednich klasach zbiorowisk leśnych.

Roślinność leśna

Zbiorowiska leśne naturalnie pokrywały zdecydowaną większość obszaru Dolnego Śląska. Wśród nich największą rolę odgrywały europejskie mezo- i eutroficzne lasy liściaste z klasy *Quercu-Fagetea*, rzędu *Fagetalia sylvaticae*. W jego obrębie wykształcały się następujące zbiorowiska:

- lasy łąkowe ze związku *Alno-Ulmion*, rosnące w dolinach cieków na siedliskach eutroficznych i regularnie zalewanych lasy olszowe, jesionowo-olszowe i wiązowo jesionowe. Charakteryzują się bardzo bujnym runem, budowanym przez wysokie byliny. Obecnie w większości odlesione i użytkowane jako łąki. Zachowane fragmenty są niewielkie i często silnie zniekształcone, przede wszystkim przez wprowadzenie *Alnus glutinosa* do drzewostanu. Należały tu zarówno łągi niżowe *Fraxino-Alnetum*, jak i podgórskie *Carici remotae-Fraxinetum* (fot. 7.2.15) oraz znacznie rzadsze górskie *Alnetum incanae*. Lasy łąkowe objęte są dyrektywą siedliskową.



Fot. 7.2.15. Skrzyp olbrzymi *Equisetum telmateia* w runie podgórskiego łągu *Carici remotae-Fraxinetum*.



Fot. 7.2.16. Runo buczyny storczykowej *Cephalanthero rubrae-Fagetum* z kwitnącym *Cephalanthera damasonium*; Krowiarki.

Zachowane fragmenty, zwłaszcza łągów nożowych, należą do rzadkości i znajdują się m.in. w dolinie Odry. Zbiorowiska te są ujęte w dyrektywie środowiskowej.

- grądy ze związku *Carpinion betuli*: Dolny Śląsk leży w zasięgu grądu środkowoeuropejskiego *Galio sylvatici-Carpinetum betuli*. Mieszany las dębowo-grabowy z udziałem obu gatunków dębów, lip i innych drzew, był dominującym zbiorowiskiem na niżu oraz pogórzu. Jest to las żyzny, bogaty, wielowarstwowy, z dobrze wykształconym runem, rozwijającym w ciągu sezonu wegetacyjnego

kilka wyraźnie zaznaczających się aspektów:

z *Galanthus nivalis*, z *Anemone nemorosa* i *Corydalis cava*, z *Allium ursinum*. Zbiorowisko to zostało zniszczone na przeważającym obszarze, a jego siedliska zajęte pod uprawy rolne. Obecnie jest ujęte w dyrektywie środowiskowej.

- buczyny ze związku *Fagion sylvaticae*: do tej grupy należą zarówno buczyny kwaśne, jak i żyzne oraz rozwijające się na podłożu wapiennym. Wszystkie zbiorowiska buczyn objęte są dyrektywą siedliskową. Na niżu i pogórzu Dolnego Śląska występowały buczyny kwaśne *Luzulo pilosae-Fagetum*, lasy ubogie o bardzo słabo wykształconym runie oraz żyzne buczyny niżowe *Asperulo odorati-Fagetum*, lasy bogate florystycznie, o dobrze wykształconym bylinowym runie. Oba zbiorowiska zachowały się w niektórych partiach Wału Trzebnickiego. Bardzo ciekawe i będące siedliskiem wielu zagrożonych roślin, są buczyny storczykowe *Cephalanthero rubrae-Fagetum* (fot. 7.2.16), obecne w Sudetach na wapieniach Pogórza i w Górach Kaczawskich oraz w Krowiarkach. W piętrze regla dolnego wykształcały się górskie kwaśna buczyna *Luzulo luzuloidis-Fagetum* (fot. 7.2.17), fizjonomicznie zbliżona do niżowej kwaśnej buczyny, oraz żyzna buczyna sudecka *Dentario enneaphylli-Fagetum*, bardzo bogata i wyróżniana przez gatunki górskie o zasięgu zachodnioeuropejskim. Kwaśne buczyny górskie zostały zastąpione nasadzeniami świerka, także żyzne w znacznym stopniu. Większe powierzchnie lasów bukowych zachowały się w Górach Kaczawskich oraz w Krowiarkach.
- podgórsko-górskie zboczowe lasy lipowo-jaworowe *Tilio platyphyllis-Acerion pseudoplatani*: należą tutaj górskie jaworzyny z *Lunarna redivia* w runie, rosnące w reglu dolnym *Lunario-Aceretum* oraz słabo rozpoznane tzw. grądy zboczowe *Aceri platanoidis-Tilietum platyphylli*, gdzie w drzewostanie dominują lipy, głównie *Tilia platyphyllos* oraz klony. Las ten znany jest w Polsce głównie z przedgórza i Pogórza Sudetów; jest objęty dyrektywą siedliskową.



Fot. 7.2.17. Kwaśna górska buczyna *Luzulo luzuloidis-Fagetum* (Pogórze Wałbrzyskie).

Obecność zbiorowisk świetlistych dąbrów ze związku *Quercetalia pubescentis-petraeae* jest obecnie dyskusyjna.

Poza dominującymi zbiorowiskami z klasy *Quercio-Fagetea*, na Dolnym Śląsku wykształcały się także zbiorowiska leśne z innych klas. W dolinach dużych rzek, na piaszczystych i żwirowych aluwialach,



wykształcały się zbiorowiska wąskolistnych wierzb z klasy *Salicetea purpureae*, zarówno zaroślowe (*Salicetum triandro-viminalis* – wikliny nadrzeczne) jak i drzewiaste (*Salicetum albo-fragilis* – nadrzeczny łęg wierzbowy oraz *Populetum albae* – nadrzeczny łęg topolowy). O ile zbiorowiska wiklin szybko wzrastają i szybko się regenerują, można je obserwować np. w dolinie Odry, o tyle zbiorowiska łęgów wierzbowych i topolowych są obecnie bardzo rzadkie. Ich siedliska zajmowano pod pastwiska i łąki, a w dolinie Odry, gdzie prawdopodobnie zajmowały stosunkowo duże powierzchnie, zostały zniszczone ostatecznie w trakcie prac regulacyjnych. Obecnie są ujęte w dyrektywie siedliskowej.

W bezodpływowych zagłębieniach terenu ze stagnującą wodą, wykształcały się zbiorowiska należące do klasy *Alnetea glutinosae*. Charakterystyczne dla tego siedliska są wyłącznie pionowe ruchy wody oraz złe warunki tlenowe w podłożu. Na takich siedliskach rozwijały się zbiorowiska krzewiaste, tzw. zarośla łozowe, tworzone przez szerokolistne wierzby *Salicetum pentandro-cinereae* oraz zbiorowiska leśne, tzw. olsy. Na niżu Dolnego Śląska wykształca się oles porzeczkowy *Ribeso nigri-Alnetum*. W drzewostanie dominuje *Alnus glutinosa*, w runie wyraźnie widoczna jest charakterystyczna struktura kęp, powstających przy pniach olszy i dolinek wypełnionych wodą. W niższych położeniach górskich rozwijały się jedynie niewielkie fragmenty tych zbiorowisk.

Acydofilne dąbrowy z klasy *Quercetea robori-petraeae* występują zarówno na niżu, jak i w niższych położeniach górskich. Na niżu jest to rozwijająca się na wilgotnych siedliskach środkowoeuropejska dąbrowa trzęślicowa *Molinio caeruleae-Quercetum roboris* i znacznie szerzej rozprzestrzeniona tzw. dąbrowa trzcinnikowa, nazywana także środkowoeuropejskim lasem dębowym. Stare drzewostany tego zbiorowiska są ujęte w dyrektywie siedliskowej. Na przedgórzu i pogórzu wykształcała się wilgotna podgórska dąbrowa trzęślicowa *Molinio arundinaceae-Quercetum roboris* i znacznie częściej podgórska acydofilna dąbrowa *Luzulo luzuloidis-Quercetum*, występująca w podzespole ubogim oraz bardzo bogatym florystycznie podzespole ciepłolubnym *genistetosum tinctoriae*. Zbiorowiska te są jeszcze stosunkowo częste, chociaż większość zajmowanych przez nie siedlisk została obsadzona sosną.

Zbiorowiska borów naturalnie były o wiele słabiej rozprzestrzenione na Dolnym Śląsku niż są obecnie i ograniczały się do wydm śródlądowych i niżowych zatorfień (bory sosnowe) oraz do regła górnego (bory świerkowe). Obecnie zbiorowiska borów, zaliczane do klasy *Vaccinio-Piceetea*, są powszechnym elementem krajobrazu. Bory sosnowe grupowane w rzędzie *Cladonio-Vaccinietalia* i związku *Dicrano-Pinion*, różnicują się w zależności od wilgotności siedliska na objęty dyrektywą habitatową suchy bór sosnowy *Cladonio-Pinetum*, charakteryzujący się obfitym udziałem porostów w runie, suboceaniczny świeży bór sosnowy *Leucobryo-Pinetum*, obecnie najszerszej rozprzestrzeniony, oraz sosnowy bór bagienny *Vaccinio uliginosi-Pinetum*, towarzyszący niżowym torfowiskom. Rząd *Vaccinio-Piceetalia* obejmuje bory świerkowe. Głównym zbiorowiskiem tego rzędu na Dolnym Śląsku jest *Calamagrostio villosae-Piceetum*: górnoreglowa świerczyna sudecka. Ponadto w Sudetach występował także, chociaż na znacznie mniejszych powierzchniach, dolnoreglowy bór jodłowo-świerkowy *Abieti-Piceetum*. Tutaj zaliczana jest też świerczyna na torfie *Sphagno girgensohnii-Piceetum* oraz główne zbiorowisko piętra subalpejskiego, objęte dyrektywą siedliskową – sudeckie zarośla kosodrzewiny *Pinetum mugo sudeticum*.

Roślinność synantropijna i jej historyczno-geograficzne uwarunkowania

Różnorakie formy działalności ludzkiej i różny stopień jej natężenia, przyczyniły się do powstania i rozwoju roślinności, głównie łąkowej i pastwiskowej, a także do wykształcenia się, w najwyższym stopniu uzależnionej od gospodarczego działania człowieka, roślinności towarzyszącej uprawom polnym (zbiorowiska segetalne), względnie roślinności porastającej różnego charakteru siedliska ruderalne, związane z osiedlami ludzkimi, zakładami przemysłowymi czy szlakami komunikacyjnymi (zbiorowiska ruderalne).

Trwająca od wczesnego neolitu rolnicza i osadnicza działalność człowieka (na ziemiach polskich ok. 7-8 tys. lat temu) (Kornaś, 1981; Kulczycka-Leciejowiczowa, 1993) spowodowała głębokie zmiany w pierwotnej szacie roślinnej południowo-zachodniej Polski. Odlesione zostały duże fragmenty doliny Odry i jej większych dopływów, pokryte żyznymi glebami o charakterze mady, a także najbardziej urodzajne gleby Niziny Śląskiej, Przedgórza Sudeckiego i Wału Trzebnickiego, z wykształconymi tu lessami



(Wzgórza Trzebnickie) lub czarnymi ziemiemi (np. Równina Wrocławska). Dzisiejszy krajobraz tego regionu zdominowany jest przez wielohektarowe uprawy rolnicze i sadownicze, bogatą sieć osadniczą i komunikacyjną oraz duże ośrodki przemysłowe, m.in. Legnicko-Głogowski Okręg Miedziowy, Okręg



Fot. 7.2.18. Kąkol polny *Agrostemma githago*.

Turoszowski, Zagłębie Wałbrzyskie, Okręg Jeleniogórski czy samego Wrocławia, co powodowało, że Dolny Śląsk do niedawna zaliczany był do regionów o największej w kraju degradacji środowiska przyrodniczego (Dajdok, Proćków, 2003).

Korzystne warunki glebowe i klimatyczne, zwłaszcza nizinnej części Dolnego Śląska, sprzyjają rozwojowi rolnictwa. Ponad 62% powierzchni regionu dolnośląskiego zajmują grunty rolne, w tym aż 46% stanowią grunty orne, zaś pozostałą część – łąki i pastwiska (15,5%) oraz sady (0,6%). W strukturze upraw zdecydowanie dominują rośliny zbożowe (ok. 53%), w tym blisko 28% stanowią uprawy pszenicy ozimej i jarej, a w grupie roślin przemysłowych – buraki cukrowe (ponad 6%), także znaczny areal zajmują uprawy roślin pastewnych (ok. 18%) i ziemniaków (blisko 14%) (Rocznik Statystyczny, 2001). Użytkowanie rolnicze różnych pod względem warunków glebowych siedlisk Polski południowo-zachodniej, umożliwiło wykształcenie się rozmaitych zbiorowisk segetalnych. W większości upraw zbożowych nizinnej i podgórskiej części regionu dolnośląskiego najczęściej pojawiają się fitocenozy bogatego florystycznie zespołu wyki czteronasiennej *Vicetum tetraspermae*, sprzężonego w płodozmianie z zespołami chwastnicy jednostronnej i włośnicy *Echinochloo-Setarietum* oraz żółtlicy drobnokwiatowej i włośnicy *Galinsogo-Setarietum*. Zespół wyki czteronasiennej realizuje się w szerokim spektrum siedlisk, choć najczęściej związany jest ze średnio żyznymi i żyznymi glebami brunatnymi i bielcowymi na piaskach gliniastych lekkich i glinach lekkich (Anioł-Kwiatkowska, 1990). Spośród gatunków charakterystycznych zespołu w uprawach najczęściej występuje wyka czteronasienna *Vicia tetrasperma*, natomiast rzadko spotyka się zagrożoną wymarciem stokłosę żytnią *Bromus secalinus*. Również w tym zespole występuje inny zagrożony wymarciem archeofit – kąkol polny *Agrostemma githago* (fot. 7.2.18), zwalczany przez rolników z uwagi na możliwość zanieczyszczenia ziarna spożywczego jego trującymi nasionami. Charakterystyczny wygląd temu zbiorowisku nadają obficie tu występujące pospolite chwasty, jak wyka kosmata *Vicia villosa*, chaber bławatek *Centaurea cyanus*, mak polny *Papaver rhoeas*, miotła zbożowa *Apera spica-venti* czy maruna bezwonna *Matricaria maritima* subsp. *indora*. Na znacznej części pól zbożowych Wzgórz Dalkowskich i Trzebnickich, Równiny Wrocławskiej, Wysoczyzny Średzkiej oraz Wzgórz Strzeleńskich i Masywu Ślęży na Przedgórzu Sudeckim wykształca się suboceaniczny zespół skrytka polnego i rumianku pospolitego *Aphano-Matricarietum*, wikaryzujący geograficznie z *Vicetum tetraspermae*. Z uprawami żyta na najuboższych i kwaśnych glebach bielcowych, związany jest inny suboceaniczny zespół chwastów zbożowych, mianowicie chłódka drobnego i czerwca rocznego *Arnoserido-Scleranthetum*, rozpowszechniony na Wzniesieniach Żarskich, Wzgórzach Twardogórskich i Wzgórzach Ostrzeszowskich, występujący wymiennie w płodozmianie z rzadkim zespołem upraw okopowych – zespołem paluszniaka nitkowatego *Digitarietum ischaemi*. Na Wale Trzebnickim znajdują się najdalej na południe wysunięte stanowiska zespołu *Arnoserido-Scleranthetum*. Gatunkami dobrze charakteryzującymi ten zespół są chłodek drobny *Arnoseris minima*, szczaw polny *Rumex acetosella* i czerwec roczny *Scleranthus annuus*. W składzie florystycznym zaznacza się liczny udział dalszych acydofitów i roślin psammofilnych, natomiast w ostatnich latach obserwuje się łanowe występowanie inwazyjnego kenofita – tomki ościstej *Anthoxanthum aristatum*. Zespół *Arnoserido-Scleranthetum* rozwija się najczęściej w pobliżu borów sosnowych i mieszanych lub muraw piaskowych. Na płaskich wierzchołkach morenowych wzniesień Wale Trzebnickiego rozwija się bardzo tu pospolity zespół maku piaskowego – *Papaveretum argemones*, przywiązany do gleb lekkich, piaszczystych lub piaszczysto-



gliniastych, zwykle dość ciepłych i suchych, średnio żyznych i średnio kwaśnych. Najciekawszym zespołem chwastów upraw zbożowych w południowo-zachodniej Polsce, z największą liczbą osobliwości florystycznych, jest zespół groszku bulwiastego i bnieca dwudzielnego *Lathyro-Melandrietum*, przywiązany do żyznych gleb pszenno-buraczanych typu czarnych ziem lub gleb brunatnych właściwych, powstałych na utworach lessowych i sprzężony w płodozmianie, również z kalcyfilnym zespołem okopowym jasnoty różowej i przetacznika Isniącego *Lamio-Veronicetum politae* (Anioł-Kwiatkowska, 1988, 1990). Cała Równina Wrocławska, część Wzgórz Trzebnickich i Dalkowskich, a także pewne obszary Wzgórz Strzebińskich, są miejscami występowania płatów tego zespołu, który skupia wiele roślin preferujących żyzne, ciepłe, optymalnie uwilgotnione i zawierające węglan wapnia siedliska polne. Z kalcyfilnymi fitocenozami polnymi związane są niektóre krytycznie zagrożone na Dolnym Śląsku gatunki, np. miłek letni *Adonis aestivalis* o drastycznie zmniejszonej na przestrzeni ostatnich 50 lat liczbie stanowisk (Tymrakiewicz, 1952, Anioł-Kwiatkowska 2003), czy kiksja zgiętoostrogowa *Kickxia spuria*, podobnie jak gatunek poprzedni, niezwykle dziś rzadko spotykana na czarnych ziemiach wrocławskich (Kącki, Anioł-Kwiatkowska, Dajdok, 1999). Z zespołem *Lathyro-Melandrietum* związany jest szereg dalszych, mniej wymagających kalcyfilnych chwastów segetalnych (ostróżeczka polna *Consolida regalis*, wilczomleczy drobny *Euphorbia exigua*, jaskier polny *Ranunculus arvensis*, rolnica polna *Sherardia arvensis* i in.), które choć umieszczone w grupie roślin o mniejszym ryzyku zagrożenia wymarciem, z racji postępującego zakwaszenia gleb uprawnych, narażone są na utratę właściwych im nisz ekologicznych i charakterystycznych miejsc ich występowania na polach uprawnych Dolnego Śląska.

Ważną rolę w krajobrazie Polski południowo-zachodniej odgrywają zbiorowiska ruderalne, wykształcone na różnorodnych, pozbawionych wcześniej okrywy roślinnej terenach wokół osiedli mieszkaniowych i innych zabudowań gospodarskich, obiektów przemysłowych czy wzdłuż tras komunikacyjnych. W szacie roślinnej terenów zurbanizowanych, na wielu nieużytkach miejskich, placach, przydrożach i innych niezagospodarowanych terenach, zwłaszcza dużych aglomeracji, istotne znaczenie mają płaty słabo nitrofilnego zespołu stulichy psiej *Sisymbrietum sophiae*, szczególnie odpornego na niekorzystne warunki miejskie zespołu łobody błyszczącej *Atriplicetum nitentis*, czy bardzo pospolitego światłożadnego i ciepłolubnego zespołu *Sisymbrietum loeselii*. W składzie tych trzech zbiorowisk ruderalnych dominują różne gatunki stuliszów: lekarski, loesela, pannoński i stulicha psia (*Sisymbrium officinale*, *S. loeselii*, *S. altissimum*, *Descurainia sophia*), którym towarzyszą inne pospolite gatunki ruderalne, np. bylica pospolita *Artemisia vulgaris*, ostrożeń polny *Cirsium arvense*, komosa biała *Chenopodium album*, cykoria podróżnik *Cichorium intybus*, przymiotno kanadyjskie *Conyza canadensis*. Gatunki te często współwystępują z płatami innego interesującego zespołu jęczmienia płonnego *Hordeetum murini* lub najczęstszego na terenie np. Wrocławia zespołu wrotczyca i bylicy pospolitej *Artemisio-Tanacetetum vulgaris*. W składzie florystycznym tego ostatniego istotny udział, obok jego dwu gatunków charakterystycznych (*Tanacetum vulgare* i *Artemisia vulgaris*), mają inne wysokie byliny i zioła, jak np. ostrożeń lancetowaty *Cirsium vulgare*, oset nastroszony i kędzierzawy *Carduus acanthoides* i *C. crispus*, sałata kompasowa *Lactuca serriola*, ale przede wszystkim amerykańskie, inwazyjne rośliny, jak nawłocie, (nawłoc późna i kanadyjska *Solidago serotina*, *S. canadensis*), astry (lancetowaty, nowobelgijski, drobnokwiatowy, *Aster lanceolatus*, *A. novi-belgii*, *A. tradescantii*), przymiotna (kanadyjskie, białe i gałęziste, *Conyza canadensis*, *Erigeron annuus*, *E. ramosus*), słonecznik topinambur *Helianthus tuberosus* i inne. Na umiarkowanie nitrofilnych siedliskach ruderalnych wykształcają się płaty zespołów ziółoroślowych *Arctio-Artemisietum vulgaris*, tworzone głównie przez różne gatunki łopianów (pajęczynowaty, większy i mniejszy *Arctium tomentosum*, *A. lappa*, *A. minus*) i towarzyszące im, wymienione wcześniej, różne wysokie chwasty ruderalne. Spośród ciepłolubnych i kalcyfilnych zespołów ruderalnych, preferujących suche, nasłonecznione i zasobne w wapń, eksponowane ku południowi miejsca należy wymienić zespół popłochu pospolitego *Onopordetum acanthii*, szczególnie częsty na terenach kolejowych, zwłaszcza ciepłych, żwirowo-piaszczystych nasypach kolejowych, zespół żmijowca i nostryków *Echo-Melilotetum*, czy skupienia chabra nadreńskiego i drobnogłówkowego *Centaurea rhenana* i *C. diffusa*, a także pyleńca pospolitego *Berteroa incana*, do których szczególnie często, na terenach kolejowych np. Wrocławia, Świdnicy, Legnicy, wnika rukiewnik wschodni *Bunias orientalis*, wschodnioeuropejski przybysz rozprzestrzeniający się wzdłuż szlaków kolejowych. Do pospolitych



zbiorowisk, z klasy półnaturalnych i antropogenicznych zbiorowisk łąkowo-pastwiskowych *Molinio-Arrhenatheretea*, należy zespół życicy trwałej i babek *Lolio-Plantaginetum*, obecny na wielu siedliskach ruderalnych poddanych presji mechanicznej (wydeptywania, ujeżdżania), w których dominującą rolę odgrywają rdest ptasi *Polygonum aviculare*, wiechlina roczna *Poa annua*, życica trwała *Lolium perenne*, czy różne gatunki z rodzaju *Plantago* (babka zwyczajna, lancetowata, średnia).

Przedstawione tu zróżnicowanie i przestrzenne rozmieszczenie zbiorowisk synantropijnych, nie wyczerpuje wszystkich możliwych w terenie układów roślinnych, charakterystycznych dla terenów synantropijnych Polski południowo-zachodniej. Mogą jednak stanowić pewne wskazówki przy kształtowaniu i planowaniu przestrzennym krajobrazu antropogenicznego tego regionu Polski.

7.2.6. PODZIAŁ GEOBOTANICZNY WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO

(WG. SZAFERA, 1972, ZMIENIONE KUCZYŃSKA I IN. 1997)

Regionalizacja geobotaniczna jest podstawową informacją o pokrywie roślinnej regionów i przedstawiana jest jako usystematyzowany podział przestrzeni, konstruowany na podstawie zróżnicowania roślinności danego regionu geograficznego. W latach pięćdziesiątych XX w. powstał geobotaniczny podział Polski autorstwa W. Szafera (1959, 1972), zmodyfikowany J. M. Matuszkiewicza (1993) oraz Kuczyńską (1997), bazujący na analizie zróżnicowania roślinności naturalnej i naturalnych krajobrazów, wyrażających najlepiej aktualne zróżnicowanie środowiska przyrodniczego (mapa 7.2.1).

Dolny Śląsk, podobnie jak cała Polska, należy do państwa Holarktyka i obszaru Euro-Syberyjskiego. Przez teren regionu przebiega granica między dwoma prowincjami geobotanicznymi: Niżowo-Wyżynną i Górską. Ponieważ granica administracyjna nie jest zgodna z granicami geobotanicznymi, w obrębie województwa znalazły się często jedynie fragmenty poszczególnych okręgów. Na terenie województwa dolnośląskiego są to następujące jednostki (Kuczyńska, 1997):

Prowincja Niżowo-Wyżynna, Dział Bałtycki

Poddział: Pas Wielkich Dolin

Kraina: Wielkopolsko-Kujawska

Okręg Lubuski: w obrębie woj. dolnośląskiego jedynie niewielki fragment. Jest to obszar o łagodnym klimacie, piaszczystych zróżnicowanych glebach, w obrębie województwa w znacznym stopniu odlesiony, istniejące lasy to przede wszystkim hodowlane monokultury sosnowe.

Okręg Barycki: obejmujący Kotliny Żmigrodzką i Milicką, także nie znajduje się w całości w granicach województwa. Jest to teren o bardzo bogatej sieci cieków i dużym udziale siedlisk wilgotnych i zabagnionych. Pierwotnie dominowały tutaj łągi oraz olesy, lecz ze względu na sprzyjające hodowli ryb warunki, już od średniowiecza regulowano ciek, meliorowano obszary podmokłe i zakładano stawy, przede wszystkim dla hodowli karpia. Obecnie kompleks Stawów Milickich jest jednym z największych w Polsce, naturalne zbiorowiska roślinne zachowały się w niewielkich fragmentach, a w lasach dominują nasadzenia sosnowe. Wyróżniają ten okręg gatunki siedlisk bagiennych i namułkowych: *Osmunda regalis*, *Crassula aquatica*, *Lindernia procumbens* i in.

Poddział: Pas Wyżyn Środkowych

Kraina: Wał Trzebnicki

Okręg Żarsko-Trzebnicko-Ostrzeszowski obejmuje 6 podokręgów, z czego w granicach województwa znajdują się podokręgi lub ich fragmenty: Żarski, Dalkowski, Obniżenie Ścinawskie, Trzebnicki i Twardogórski. Jest to obszar najbardziej urozmaicony spośród wszystkich okręgów niżowych Dolnego Śląska. Wyniesienie n.p.m. i południkowy układ



Ważu powodują, że stoki północne i południowe mają odmienną pokrywą roślinną. Dodatkowym czynnikiem modyfikującym roślinność jest zróżnicowana pokrywa glebowa. Na stokach południowych rozwijały się ciepłolubne postacie grądów, łągów oraz dąbrów, ponadto rozwijały się tutaj ciepłolubne zarośla, okrajki i zbiorowiska murawowe. Tutaj występują bardzo rzadkie obecnie *Pulsatilla pratensis*, *Rosa gallica*, *Potentilla rupestris* i in. Na stokach północnych odpowiednie siedliska znajdowały zbiorowiska higrofilne, m.in. lasy z udziałem buka i jodły, które osiągają tutaj lokalne granice zasięgów. W buczynach pojawiają się gatunki subatlantyckie górskie, m.in.: *Polystichum lobatum*, *Blechnum spicant*, *Lycopodiella inundata*, *Prenanthes purpurea*, *Jonicera periclymenum*.

Kraina: Północne Wysoczyzny Brzeźne

Okręg Kaliski: w granicach województwa dolnośląskiego jedynie niewielki fragment. Jest to morenowa wysoczyzna, odlesiona i o typowo rolniczym krajobrazie, niewielkie zadrzewione powierzchnie to lasy gospodarcze lub śródpolne zadrzewienia o silnie zmienionym składzie florystycznym.

Poddział: Pas Kotlin Podgórskich

Kraina: Kotlina Śląska

Okręg Nizina Śląsko-Łużycka: w granicach województwa jedynie fragment. Obejmuje podokręgi Bory Dolnośląskie i Równinę Szprotawską. W obu podokręgach dominują ubogie gleby piaszczyste, lecz Bory Dolnośląskie mają nieco bardziej urozmaicone ukształtowanie powierzchni. W bezodpływowych zagłębieniach wykształciły się tutaj niewielkie torfowiska oraz płyty sosnowych borów bagiennych, czasem obecne są naturalne zbiorniki wodne z pływającą roślinnością. Równina Szprotawska jest bardziej jednostajna, ma większy udział powierzchni odlesionych i użytkowanych rolniczo. W całym okręgu w drzewostanie dominuje sosna, a największe powierzchnie zajmują jej jednowiekowe, ubogie florystycznie nasadzenia. Wyróżnia się notowaniem gatunków atlantyckich i subatlantyckich, m.in.: *Erica tetralix*, *Corrigiola litoralis*, *Pilularia globulifera*, *Lycopodiella inundata*.

Okręg Nizina Śląska obejmuje podokręgi: Dolinę Odry i Równiny Chojnowsko-Legnicko-Wrocławską oraz Oleśnicką. Równina Chojnowsko-Legnicko-Wrocławska pokryta jest bardzo dobrymi glebami, m.in. czarnymi ziemiemi wrocławskimi. Równina Oleśnicka ma gleby nieco słabsze. Obie to obszary typowo rolnicze, odlesione w bardzo znacznym stopniu i intensywnie użytkowane już od średniowiecza. Lasy zachowały się najczęściej w postaci wąskich pasów towarzyszących ciekom lub niewielkich śródleśnych zadrzewień o zbyt małej powierzchni, by mogły przetrwać w nich gatunki leśne. Często są to także nasadzenia lub już samosiewy robinii akacjowej, przez oddziaływanie allelopatyczne ograniczającej wzrost innych roślin. Dolina Odry, będąca kilkukilometrowej szerokości pasem, jest także użytkowana rolniczo, lecz tutaj większe powierzchnie zajmują łąki. Mimo uregulowania i obwałowania koryta Odry, zachowały się tu fragmenty naturalnych zbiorowisk leśnych: łągów i grądów, ponadto niezwykle cenne są zachowane starorzecza z unikatową roślinnością pływającą. Tutaj występują m.in. *Trapa natans*, *Salvinianatans*, *Dichostylis micheliana*.

Prowincja Górska, Podprowincja Hercyńsko-Sudecka, Dział Sudecki

Okręg Pogórze i Przedgórze Sudeckie. Pogórze obejmuje podokręgi Pogórza Izerskiego, Kaczawskiego (całość) i Bolkowski-Wałbrzyskiego (całość). Przedgórze to następujące podokręgi: Obniżenie Podsudeckie, Strzegomski (całość), Ślezański (całość), Niemczańsko-Strzeliński (całość) i Obniżenie Otmuchowskie. Zbiorowiska leśne wykształcają się tutaj w specyficznych postaciach, tzw. podgórskich, często będących formami przejściowymi między zbiorowiskami niżowymi a górkimi. Jest to geobotanicznie najbardziej zróżnicowany okręg w obrębie Sudetów.



Przedgórze, stanowiące do trzeciorzędu całość z Sudetami, nie zostało wydzwignięte w czasie trzeciorzędowych ruchów górotwórczych i zostało oddzielone od Sudetów Uskokiem Brzeżnym. W części zachodniej i środkowej ma ono charakter równinny z izolowanymi wypreparowanymi twarżycielcami. W części wschodniej teren jest bardziej pofalowany. Obszar ten charakteryzuje się niewielkim udziałem gatunków niżowych oraz górskich we florze, jej zrząd stanowią tzw. gatunki niegórskie. Obszary równinne i łagodne wzgórza były siedliskiem grądów. Obecnie są to tereny rolnicze, prawie całkowicie wylesione. Roślinność wzgórz jest także zniekształcona, lecz zdecydowanie bardziej urozmaicona. Zachowały się tu fragmenty lasów, na stokach południowych ciepłolubnych grądów i przede wszystkim ciepłolubnych dąbrów, na stokach o słabszej insolacji grądów, buczyn oraz lipowo-klonowych lasów stokowych. Naturalne odsłonięcia skalne są siedliskiem zbiorowisk paproci szczelinowych, w tym unikalnych paproci naserpentynitowych (*Asplenium cuneifolium*, *A. adulterinum*, *A. adisntum-nigrum*), muraw, okrajków i zarośli ciepłolubnych. U podnóża wzgórz zachowały się seminaturalne łąki zmiennowilgotne.

Pogórze różni się od Przedgórza bardziej zróżnicowaną morfologią terenu, znikomym udziałem gatunków i zbiorowisk niżowych oraz większym udziałem gatunków górskich. Stopień odlesienia jest mniejszy, a rolnictwo ogranicza się głównie do kotlin i obniżień śródgórskich oraz szerszych dolin rzecznych, zajmowanych pierwotnie przez grądy oraz podgórskie łągi. Stoki pokrywały podgórskie dąbrowy, lasy lipowo-klonowe, a w zacienionych wąwozach wykształcały się buczyny. Na wielu stanowiskach zbiorowiska te przetrwały, lasy gospodarcze są obecne w krajobrazie Pogórza, lecz ich udział nie jest przytłaczający. Zbiorowiska nieleśne są zbliżone do rozwijających się na Przedgórzcu, lecz większy jest udział ziołorośli towarzyszących szybko płynącym potokom.

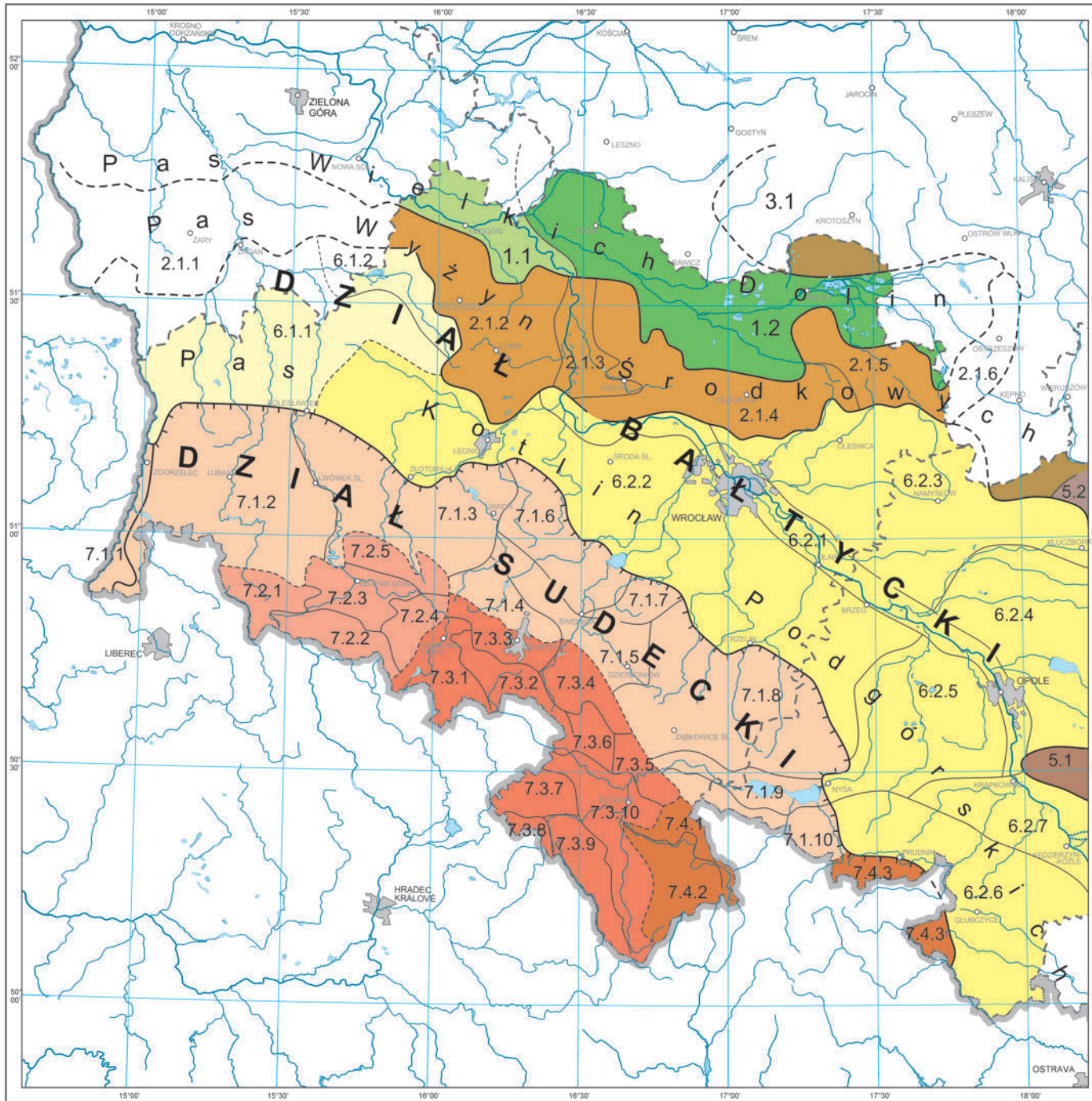
Okręg Sudety Zachodnie obejmuje podokręgi: Góry Izerskie, Karkonosze, Kotlina Jeleniogórska, Rudawy Janowickie, Góry Kaczawskie. Wyróżnia je obecność gatunków o zasięgu atlantyckim i subatlantyckim, gatunków wysokogórskich, endemitów karkonoskich i sudeckich oraz nagromadzenie gatunków reliktywów polodowcowych, skupionych na torfowiskach oraz w kotłach polodowcowych. Góry Izerskie i Karkonosze, będące pierwszą barierą orograficzną na drodze wilgotnego atlantyckiego powietrza, mają klimat o cechach atlantyckich. Pozwoliło to na wykształcenie się pięter roślinnych o wyraźnie obniżonych granicach zasięgów w stosunku do analogicznych form karpaccich. Ponieważ w podłożu znajdują się głównie skały kwaśne, roślinność rozwijająca się na nim jest uboga. Ponadto oba pasma charakteryzują się bardzo wysokim przychodem wód, pochodzących zarówno z opadów, jak i osadów atmosferycznych, co umożliwiło rozwój torfowisk wysokich i przejściowych. W Górach Izerskich wykształcają się jedynie piętra regli, obecnie w bardzo znacznym stopniu przebudowane i przekształcone w monokultury świerkowe. Ponadto znajdują się tutaj duże powierzchnie torfowisk wysokich. W Karkonoszach wykształcają się cztery piętra roślinne, z czego w pełni oba regle oraz piętro subalpejskie; piętro alpejskie obecne jest jedynie na najwyższych szczytach – Śnieżce oraz Wielkim Szyszaku. Jaworzyny, buczyny i bukowo-jodłowe lasy regla dolnego, w znacznym stopniu zostały przebudowane i zastąpione nasadzeniami świerka. Lasy regla górnego, silnie zniszczone w czasie kłęski ekologicznej lat 80-tych i początku lat 90-tych obecnie odradzają się. Duże, bogate florystycznie polany są tworem antropogenicznym, powstałym w czasie rozwoju gospodarki pasterskiej w wyniku obniżenia górnej granicy lasu. Naturalne piętro kosodrzewiny jest w polskich Sudetach obecne jedynie w Karkonoszach. Tutaj znajdują się także duże powierzchnie torfowisk wysokich i przejściowych. Rudawy Janowickie i Góry Kaczawskie znajdują się w cieniu Karkonoszy i wpływ wilgotnych mas powietrza nie jest na ich obszarze tak istotny. Są to góry niskie, gdzie nie wykształciły się piętra roślinne. Także tutaj część zbiorowisk lasów liściastych zastąpiono nasadzeniami świerka. Góry Kaczawskie, zbudowane w części



z wapieni krystalicznych, są pod względem florystycznym najbogatszym pasmem Sudetów polskich. Znajdują się tu zbiorowiska kalcyfilne, m.in.: storczykowe buczyny i murawy kserotermiczne.

Okręg Sudety Środkowe obejmuje podokręgi: Kotlina Kamiennogórska, Góry Kamienne, Góry Wałbrzyskie, Góry Sowie, Góry Bardzkie, Obniżenie Noworudzko-Ścinawskie, Góry Stołowe, Pogórze i Góry Orlickie, Góry Bystrzyckie, Kotlina Kłodzka. Jest to obszar stosunkowo niski, nie przekraczający 1 000 m n.p.m. (wyjątkiem jest Wielka Sowa w Górach Sowich). Flora i roślinność tego okręgu nie odznaczają się szczególnymi rysami. Nie występują tu zbiorowiska wysokogórskie, brak jest endemitów sudeckich, a nieliczne relikty polodowcowe skupione są na kilku zaledwie obiektach (torfowisko pod Zieleńcem, Torfowisko Batorowskie). Nie można wykluczyć możliwości wykształcenia się regła górnego na najwyższych szczytach, ale ponieważ obszar ten należy do najbardziej przekształconych w Sudetach, obecnie nie jest możliwe pewne potwierdzenie obecności tego piętra roślinnego. Obecność dużych ośrodków przemysłowych: Wałbrzycha, Dzierżoniowa, Bielawy, Nowej Rudy, spowodowała, że już w XIX w. naturalne lasy liściaste zostały zastąpione szybko rosnącym świerkiem. Kotliny śródgórskie zostały odlesione i obecnie są terenami rolniczymi.

Okręg Sudety Wschodnie obejmuje podokręgi: Góry Złote oraz Masyw Śnieżnika i Góry Bialskie. Charakterystyczny dla flory tego okręgu jest udział nielicznych gatunków karpackich (m.in. *Melampyrum herbichii*, *Sesleria tatrae*) oraz występowanie endemitu sudeckiego *Campanula barbata*. Większość tego obszaru pokrywają lasy regła dolnego, na nielicznych wzniesieniach wykształcił się regiel górny, którego dobrze zachowane fragmenty rosną obecnie w Masywie Śnieżnika. Naturalnie nie wykształciło się tu piętro subalpejskie, kosodrzewina w Masywie Śnieżnika pochodzi z nasadzeń. Ponieważ Śnieżnik w stosunku do Karkonoszy wysunięty jest na południe i nie znajduje się w ich cieniu, więc także dociera wilgotne powietrze atlantyckie, lecz powierzchnie torfowisk są wyraźnie mniejsze – ich powstawaniu nie sprzyja ukształtowanie terenu. Na szczycie Śnieżnika wykształciły się niewielkie płyty muraw o charakterze wysokogórskim z udziałem *Carex bigelovi* subsp. *rigida*. *Bardzo interesująca jest także roślinność kalcyfilna, rozwijająca się w Krowiarkach: buczyny storczykowe, murawy kserotermiczne, ciepłolubne okrajki i in. – to obok Gór i Pogórza Kaczawskiego główny obszar występowania tego typu zbiorowisk.*



OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO

**Mapa 7.2.1
GEOBOTANICZNY PODZIAŁ
DOLNEGO ŚLĄSKA**

opracował Zespół Zakładu Systematyki
i Fitosocjologii Uniwersytetu Wrocławskiego
pod kierownictwem Ireny Kuczynskiej



- Państwo: HOLLARYTYKA
Obszar: EURO-SYBERYSKI
Prowincja: NIZOWO-WYZYNA
- A. DZIAŁ BALTYSKI**
- Podział: Pas Wysokich Dólin
- 1. Kraina Wielkopolsko-Kujawska
 - 1.1 Okręg Lubuski
 - 1.2 Okręg Barycki
- Podział: Pas Wzrostu Środkowych
- 2. Kraina: Wai Trzebnicki
 - 2.1 Okręg Zarsko-Trzebnicko-Ostrzeszowski
 - 2.1.1 Zarski
 - 2.1.2 Dątkowski
 - 2.1.3 Obszar Ścinawskie
 - 2.1.4 Trzebnicki
 - 2.1.5 Twarogowski
 - 2.1.6 Ostrzeszowski
 - 3. Kraina: Północne Wysoczyzny Brzeźne
 - 3.1 Okręg Kąleki
 - 5. Kraina: Wyżyna Śląska
 - 5.1 Okręg Zachodni
 - 5.2 Okręg Północny
- Podział: Pas Kotlin Podgórskich
- 6. Kraina: Kotlina Śląska
 - 6.1 Okręg: Nizina Śląsko-Lużycka
 - 6.1.1 Bory Dolnośląskie
 - 6.1.2 Równina Szprotawska
 - 6.2 Okręg: Nizina Śląska
 - 6.2.1 Dolina Odry
 - 6.2.2 Równina Chojnowsko-Legnicko-Wrocławska
 - 6.2.3 Równina Olesnicka
 - 6.2.4 Równina Opolska
 - 6.2.5 Równina Namolińska
 - 6.2.6 Płaskowyż Głubczycki
 - 6.2.7 Kotlina Raciborska
- Prowincja: GÓRSKA
- Podprovincja: HERCYŃSKO-SUDECKA
- B. DZIAŁ SUDECKI**
- 7.1 Okręg: Pogórze i Przedgórze Sudeckie
 - 7.1.1 Zgorzelecko-Turozowski
 - 7.1.2 Pogórze Izerskie
 - 7.1.3 Pogórze Kaczawskie
 - 7.1.4 Pogórze Bolkowsko-Wałbrzyskie
 - 7.1.5 Obszar Podsudeckie
 - 7.1.6 Strzegomski
 - 7.1.7 Ślązański
 - 7.1.8 Niemczański-Strzeziński
 - 7.1.9 Obszar Otmuchowski
 - 7.1.10 Przedgórze Paczkowskie
 - 7.2 Okręg: Sudety Zachodnie
 - 7.2.1 Góry Izerskie
 - 7.2.2 Karkonosze
 - 7.2.3 Kotlina Jeleniogórska
 - 7.2.4 Rudawy Janowickie
 - 7.2.5 Góry Kaczawskie
 - 7.3 Okręg: Sudety Środkowe
 - 7.3.1 Kotlina Kamiennogórska
 - 7.3.2 Góry Kamiennie
 - 7.3.3 Góry Wałbrzyskie
 - 7.3.4 Góry Sowie
 - 7.3.5 Góry Bardzkie
 - 7.3.6 Obszar Noworudzko-Ścinawskie
 - 7.3.7 Góry Stokowe
 - 7.3.8 Pogórze i Góry Orlickie
 - 7.3.9 Góry Bystrzyckie
 - 7.3.10 Kotlina Kłodzka
 - 7.4 Okręg: Sudety Wschodnie
 - 7.4.1 Góry Żble
 - 7.4.2 Masyw Śnieżnika i Góry Bialskie
 - 7.4.3 Góry Opawskie

- Granice:
 ———— działów
 - - - - - poddziałów
 - - - - - krain
 - - - - - okręgów
 - - - - - podokręgów

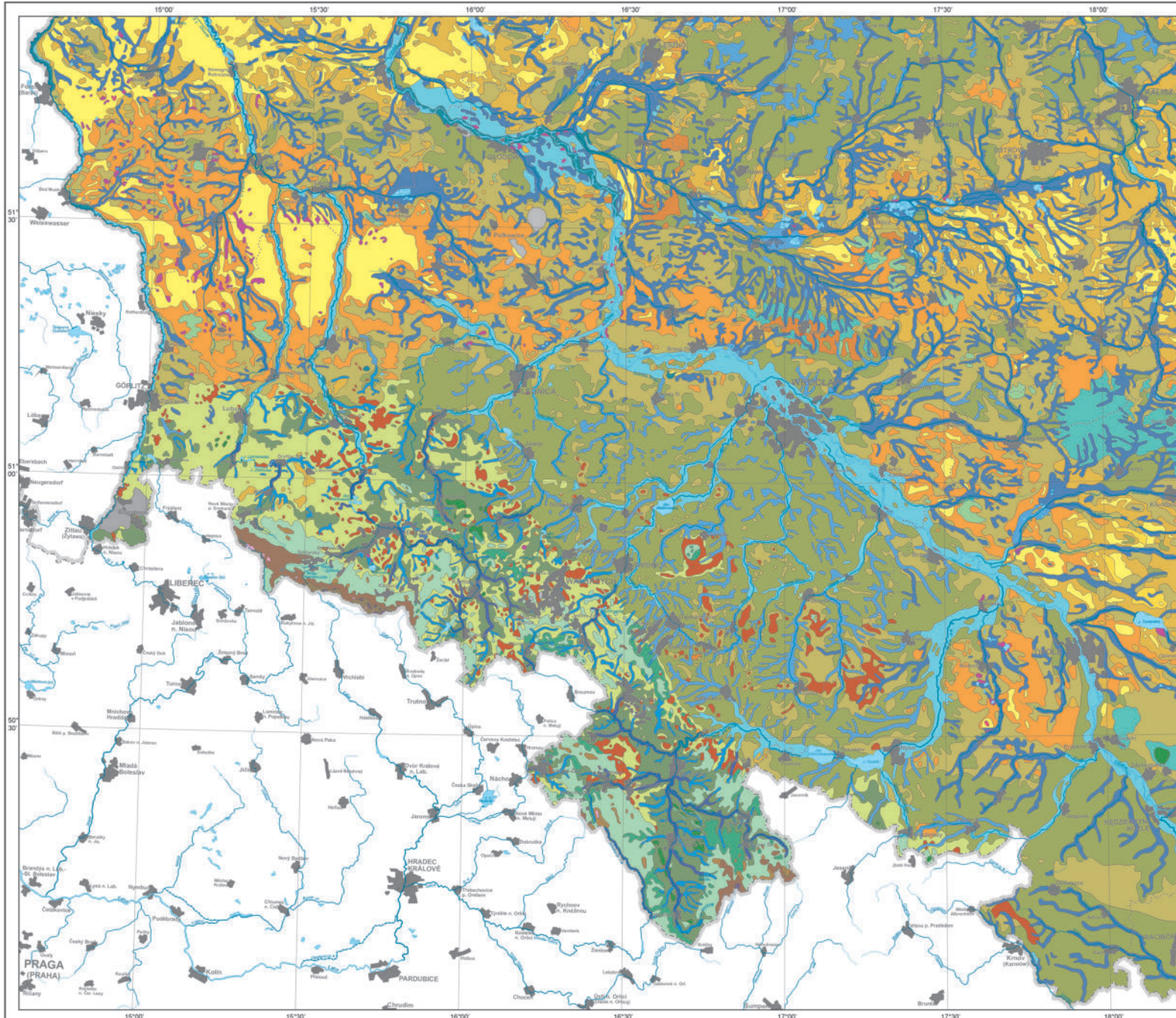
Opracowanie kartograficzne:
Robert Wajnsak





Mapa 7.2.2 POTENCJALNA ROŚLINNOŚĆ NATURALNA

10 0 10 20 km



- olisy (*Carici elongatae – Ainetum*), odmiana środkowoeuropejska
- nadrzeczne łągi wierzbowo-topolowe (*Salici – Populetum*)
- łągi olszowe i jesionowo-olszowe (*Circaeo – Ainetum*)
- łągowe lasy wiązowe (*Ficario – Ulmetum chrysosplenietosum*)
- łągi jesionowo-wiązowe (*Ficario – Ulmetum typicum*)
- olszyny podgórskie (*Ainetum incanae*)
- podgórskie łągi jesionowe (*Carici remotae – Fraxinetum*)
- grądy środkowoeuropejskie (*Gallio – Carpinetum*), odmiana śląsko-wielkopolska, forma podgórska, seria uboga
- grądy środkowoeuropejskie (*Gallio – Carpinetum*), odmiana śląsko-wielkopolska, forma podgórska, seria żyzna
- grądy środkowoeuropejskie (*Gallio – Carpinetum*), odmiana śląsko-wielkopolska, forma niżowa, seria uboga
- grądy środkowoeuropejskie (*Gallio – Carpinetum*), odmiana śląsko-wielkopolska, forma niżowa, seria żyzna; częściowo również grądy subkontynentalne (*Tilia – Carpinetum*)
- grądy środkowoeuropejskie (*Gallio – Carpinetum*), odmiana kujawska seria uboga
- grądy środkowoeuropejskie (*Gallio – Carpinetum*), odmiana kujawska seria żyzna
- podgórskie lasy klonowo-lipowe (*Aceri – Tilietum*)
- żyzne buczyny sudeckie (*Dentario enneaphyllidis – Fagetum*), forma reglowa
- żyzne buczyny sudeckie (*Dentario enneaphyllidis – Fagetum*), forma podgórska
- żyzne buczyny niżowe (*Melico – Fagetum*)
- „kwaśne” buczyny niżowe (*Luzulo pilosae – Fagetum*)
- „kwaśne” buczyny górskie (*Luzulo nemorosae – Fagetum*)
- wapieniolubne buczyny storczykowe (*Cephalanthero – Fagerion*)
- suboceaniczne bory sosnowe (*Leucobryo – Pinetum*)
- kontynentalne bory mieszane (*Quercio – Pinetum*)
- niżowe środkowoeuropejskie dąbrowy acidofilne (*Calamagrostio – Quercetum*)
- podgórskie środkowoeuropejskie dąbrowy acidofilne (*Luzulo – Quercetum*)
- ciepłolubne lasy dębowe (*Potentillo albae – Quercetum* i pokrewne zespoły)
- bory (jodłowo-) świerkowe regla dolnego (*Abieti Piceetu* i inne z podzwiązku *Vaccinio – Abietion*)
- sudeckie bory regla górnego (*Piceetum hercynium*)
- sudeckie zarośla kosówki (*Pinetum mughi sudeticum*)
- murawy i ziołorośla wysokogórskie (*Caricetea curvulae*, *Elyno – Seslerietea*, *Betulo-Adenostyletea* i inne)
- torfowiska wysokie (*Sphagnetalia magellanici*)
- naturalne wapieniolubne murawy kserotermiczne (*Festucetalia valesiacae*)
- tereny zdewastowane o nieznaną sukcesję (*„Industrieklimax”*)
- kontynentalne bory bagienne (*Vaccinio uliginosi – Pinetum*)
- podgórskie wilgotne bory trzcinnikowe (*Calamagrostio villosae – Pinetum*)
- niżowo-wyżynne eutroficzne lasy jodłowe z grabem „czarny las”





7.3. FAUNA

Tadeusz Stawarczyk, Wojciech Jankowski, Jan Kotusz

Znajomość składu fauny, granic zasięgów, liczebności populacji itp., ma zasadnicze znaczenie dla ochrony środowiska naturalnego i różnych aspektów działalności człowieka. Specyfika fauny Dolnego Śląska wynika z jej genezy, położenia zoogeograficznego, dużego zróżnicowania środowiskowego i klimatycznego (ścieranie się klimatu oceanicznego i kontynentalnego i znaczne różnice wysokościowe) oraz silnych i od dawna istniejących zmian w środowisku naturalnym. Stopień poznania fauny jest zróżnicowany i obok grup zwierząt dobrze poznanych, takich jak ptaki czy ryby, inne są słabo poznane, zwłaszcza bezkręgowce, o których wiedza pochodzi głównie ze starszych opracowań i wymaga aktualizacji i weryfikacji.

Dominującą część fauny Dolnego Śląska stanowią gatunki bardzo szeroko rozprzestrzenione, charakteryzujące się dużą tolerancją ekologiczną i zdolnościami migracyjnymi, natomiast prawie nie występują gatunki endemiczne i są to wyłącznie drobne bezkręgowce. Skład lokalnej fauny kształtował się po ustąpieniu ostatniego zlodowacenia, początkowo z elementów borealno-górskich, alpejskich i karpaccich, a następnie stopniowo wzbogacał się o elementy przybywające z południa i zachodu w miarę ocieplania się klimatu. Najmłodszą grupę przybyszów stanowią zwierzęta zasiedlające środowiska silnie zmienione przez człowieka, a także gatunki zawleczone lub wprowadzone sztucznie, a pochodzące nawet z innych kontynentów.

Faunę Dolnego Śląska charakteryzuje też znaczna strefowość występowania, od nielicznych elementów wysokogórskich, ograniczonych swym zasięgiem do szczytowych partii Karkonoszy i Masywu Śnieżnika, przez faunę górską zasiedlającą poszczególne pasma Sudetów oraz Masyw Ślęży, aż po dominującą faunę nizinną. Warto przy tym podkreślić, że wschodnia i zachodnia część Sudetów różnią się zasadniczo między sobą, a wyraźną granicę stanowi Nysa Kłodzka, do której sięga wiele gatunków karpaccich, a liczba występujących gatunków zwierząt maleje od wschodu ku zachodowi Sudetów.

7.3.1. SSAKI

Fauna ssaków Dolnego Śląska liczy 52 gatunki, wliczając w to gatunki introdukowane i zawleczone. Brak tu gatunków endemicznych i charakterystycznych tylko dla Dolnego Śląska, jeśli nie liczyć sztucznie wsiedlonego muflona *Ovis musimon*, natomiast szereg z nich to gatunki rzadkie i zagrożone w skali całego kraju i wpisane do *Czerwonej Księgi zwierząt*.

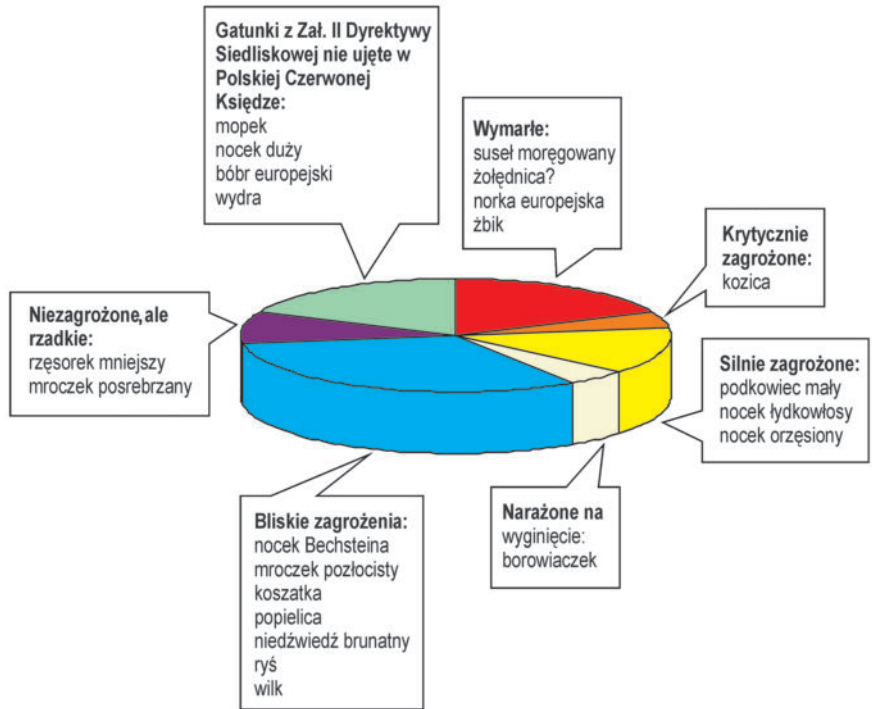
Do krytycznie zagrożonych należy jeden gatunek (kozica), do silnie zagrożonych – trzy gatunki nietoperzy, do narażonych na wyginięcie – jeden, bliskich zagrożenia – 7 gatunków, do niezagrażonych, ale rzadkich – dwa. Ponadto cztery gatunki są wymienione w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej, a nie ujęte w *Czerwonej Księdze* (rys. 7.3.1).

Do gatunków wymarłych w regionie należą żbik *Felis silvestris*, norka europejska *Mustela lutreola*, której środowisko zajął obecnie gatunek obcy – norka amerykańska *M. vison* oraz żyjący jeszcze po II wojnie światowej na łąkach i pastwiskach Dolnego Śląska suseł moregowany *Spermophilus citellus*. Także dwa inne duże zwierzęta drapieżne, takie jak niedźwiedź brunatny i ryś, tylko bardzo sporadycznie odwiedzają Dolny Śląsk i nie tworzą populacji przystępujących do rozrodu.

Najliczniejszą grupę ssaków stanowią nietoperze, których na Dolnym Śląsku stwierdzono 20 gatunków. Ich kolonie rozrodcze znajdują się na strychach kościołów i budynków, w dziuplach drzew, budkach wieszanych dla nietoperzy i w obszernych szczelinach skalnych. Zimują w jaskiniach, sztolniach i piwnicach, a czasami nawet w studniach.



W Czerwonej księdze umieszczono 7 gatunków nietoperzy występujących na Dolnym Śląsku. Do silnie zagrożonych należą: podkowiec mały *Rhinolophus hipposideros*, osiągający w Sudetach północną granicę zasięgu, nocek łydkowłosy *Myotis dasycneme*, występujący w pobliżu otwartych zbiorników wodnych i nocek orzęsiony *M. emarginatus* (rys.7.3.2). Do kategorii gatunków narażonych na wyginięcie zaliczono borowiaczka *Nyctalus leisleri*, do kategorii gatunków bliskich zagrożenia – nocka Bechsteina *M. bechsteinii* i mroczka pozłocistego *Eptesicus nilssoni*, zaś do najniższej kategorii zagrożenia zaliczono mroczka posrebrzanego *Vespertilio murinus*. (rys.7.3.2). Z gatunków nie umieszczonych w Czerwonej księdze, a wymienionych w załączniku II Dyrektywy Siedliskowej, znajdują się jeszcze dość liczne u nas mopek *Barbastella barbastellus* i nocek duży *M. myotis*.



Rys. 7.3.1. Skład fauny ssaków województwa z podziałem na kategorie zagrożeń.



Rys. 7.3.2. Rozmieszczenie najrzadszych gatunków nietoperzy w województwie.



Liczną grupę ssaków stanowią gryzonie, zamieszkujące prawie wszystkie siedliska. Są wśród nich zarówno gatunki bardzo pospolite, jak i bardzo rzadkie. Do rzadko spotykanych zwierząt należą popielicowate, z których aż trzy gatunki zostały umieszczone w *Czerwonej Księdze*. Ich główną ostoją są lasy na Ziemi Kłodzkiej. Popielica *Glis glis* występuje w rozproszeniu w lasach liściastych i parkach z rozwiniętym podszytem i dziuplastymi drzewami. Koszatka *Dryomys nitedula* zamieszkuje w Górach Bystrzyckich, Bialskich i w Masywie Śnieżnika, żyjąc w lasach liściastych, mieszanych i iglastych regla górnego. Od wielu lat nie udało się natomiast odnaleźć bardzo rzadkiej żołędniczy *Eliomys quercinus*, która być może już wyginęła. Do gatunków dość rzadkich należą też orzesznica *Muscardinus avellanarius*.

Do najpospolitszych leśnych gryzoni należą: nornica ruda *Clethrionomys glareolus*, mysz zaroślowa *Apodemus sylvaticus*, mysz leśna *A. flavicollis* i wiewiórka *Sciurus vulgaris*, natomiast na terenach otwartych dominują nornik zwyczajny *Microtus arvalis* i mysz polna *Apodemus agrarius*, a także dwa gatunki szczurów. Do coraz rzadszych gryzoni należy żyjący na polach uprawnych chomik *Cricetus cricetus* i najmniejszego gryzoń Europy – badylarka *Micromys minutus*, a do nielicznych można zaliczyć darniówkę *Pitymys subterraneus*. Spośród gryzoni związanych ze środowiskiem wodnym, na uwagę zasługuje szybko zwiększający swą liczebność bóbr *Castor fiber*, wymieniony w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej. W stawach i innych zbiornikach wodnych oraz w ich pobliżu, występuje karczownik *Arvicola terrestris*, który w ostatnich latach silnie zmniejsza liczebność. Podobne środowisko zajmuje pochodzący z Ameryki Północnej piżmak *Ondatra zibethica*.

Silnie zmniejszyły swoją liczebność zając szarak *Lepus europaeus* i królik *Oryctolagus cuniculus*.

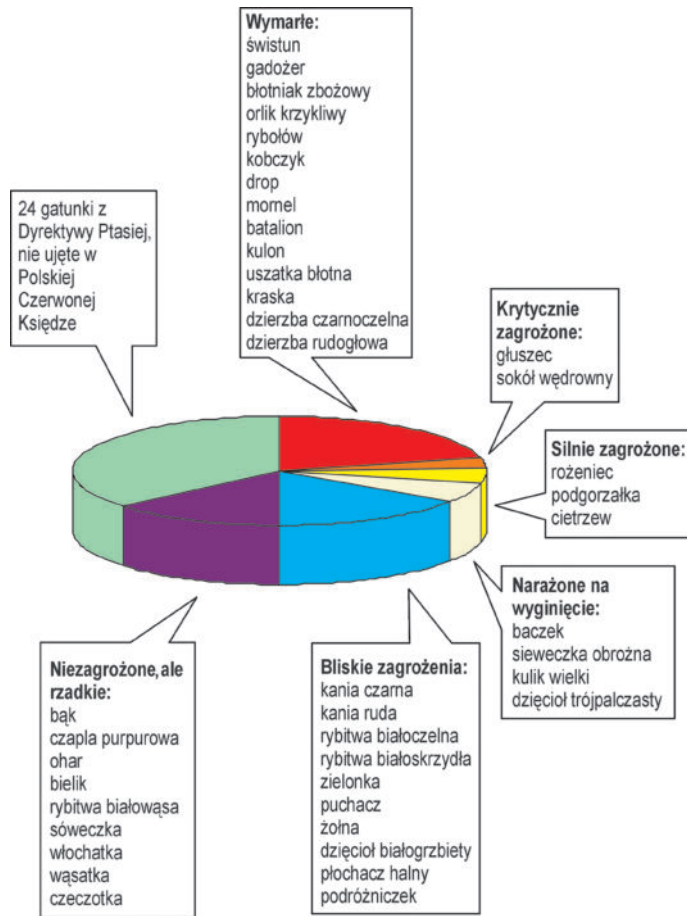
Ze ssaków owadożernych pospolicie występują jeszcze: jeż *Erinaceus europaeus* i kret *Talpa europaea*, a także ryjówki: aksamitna *Sorex araneus* i malutka *S. minutus*, natomiast ryjówka górską *S. alpinus* żyje tylko w Sudetach. Dość rzadki jest zębiełek karliczek *Crocidura suaveolens*. W czystych wodach płynących i stojących, występuje rzęsorek rzeczek *Neomys fodiens*, zaś jedynym przedstawicielem owadożernych, wymienionym w *Czerwonej Księdze* jest rzęsorek mniejszy *N. anomalus*, występujący w siedliskach zatorfionych i bagiennych w Kotlinie Kłodzkiej, w Masywie Śnieżnika i Górach Stołowych.

Grupę ssaków drapieżnych reprezentują: szybko zwiększający w ostatnich latach swą liczebność lis *Vulpes vulpes*, a także do niedawna bardzo rzadka, ale ostatnio coraz liczniejsza wydra *Lutra lutra*, wymieniona w Załączniku II do Dyrektywy Siedliskowej, która wzrost liczebności zawdzięcza poprawie jakości wód. Do stosunkowo licznych i szeroko rozprzestrzenionych należą łasicowate: kuna leśna *Martes martes* i kuna domowa *M. foina*, tchórz *Mustela putorius*, łasica *M. nivalis* oraz gronostaj *M. erminea*. Stosunkowo liczny, choć mało znanym z powodu skrytego trybu życia, mieszkańcem lasów jest borsuk *Meles meles*. Elementem obcym wśród drapieżników jest przybyły z Azji – jenot *Nyctereutes procyonides*, i rozprzestrzeniający się od zachodu szop pracz *Procyon lotor*, wsiedlony do Europy z Ameryki Północnej.

Tylko jeden gatunek parzystokopytnych – kozica *Rupicapra rupicapra* – znalazł się w *Czerwonej Księdze*. Jej jedynym miejscem bytowania na Dolnym Śląsku jest Masyw Śnieżnika (do 6 osobników). Pozostałe kopytne zaliczają się do zwierząt łownych: jeleń europejski *Cervus elaphus*, sarna *Capreolus capreolus* oraz pochodzący z regionu śródziemnomorskiego daniel *Dama dama*. Najrzadszym przedstawicielem kopytnych jest łoś *Alces alces*, który sporadycznie odwiedza region, a niektóre osobniki zatrzymują się na dłużej. W Sudetach i na Pogórzu Kaczawskim żyje sprowadzony z południa Europy muflon *Ovis musimon*. Pospolitym mieszkańcem lasów i ich skrajów jest dzik *Sus scrofa*.

7.3.2. PTAKI

Wśród kręgowców Dolnego Śląska najliczniej reprezentowane są ptaki. Stwierdzono dotychczas 348 gatunków ptaków, spośród których 192 gatunki obecnie gniazdują, a pozostałe to ptaki przelotne lub zalatujące dawniej lub współcześnie. Awifauna tego regionu nie wyróżnia się znacząco z obszaru kraju,



Rys. 7.3.3. Skład awifauny województwa z podziałem na kategorie zagrożeń.



Rys. 7.3.4. Rozmieszczenie najrzadszych gatunków ptaków w województwie.



natomiast jej bogactwo wynika zarówno ze znacznego zróżnicowania środowisk w tym regionie kraju, jak i dobrego rozpoznania rozmieszczenia i liczebności poszczególnych gatunków. Oprócz wielu gatunków pospolitych, wyróżnia się grupa gatunków o niskiej liczebności, rzadkich lub ginących. Należy do nich 29 gatunków ptaków, w różnym stopniu zagrożonych w skali ogólnopolskiej wg kryteriów sformułowanych w polskiej *Czerwonej Księdze zwierząt* (rys. 7.3.3).

Dwa gatunki są skrajnie zagrożone: głuszcak *Tetrao urogallus* i sokół wędrowny *Falco peregrinus*; do gatunków silnie zagrożonych należą: rożeniec *Anas acuta*, podgorzałka *Aythya nyroca* i cietrzew *Tetrao tetrix*; do gatunków wysokiego ryzyka, narażonych na wyginięcie należą: bączek *Ixobrychus minutus*, sieweczka obrożna *Charadrius hiaticula*, kulik wielki *Numenius arquata* i dzięcioł trójpalczasty *Picoides tridactylus*. Niektóre z nich występują tylko na pojedynczych stanowiskach lub nie gniazdują corocznie (rys. 7.3.4).

Do gatunków niższego ryzyka, ale bliskich zagrożenia należą: kania czarna *Milvus migrans*, kania ruda



Fot. 7.3.1. Bąk (*Botaurus stellatrix*).



Fot. 7.3.2. Czapla purpurowa (*Ardea purpurea*).

M. milvus, rybitwa białoczelna *Sterna albifrons*, rybitwa białoskrzydła *Chlidonias leucopterus*, zielonka *Porzana parva*, puchacz *Bubo bubo*, żoła *Merops apiaster*, dzięcioł biało brzbiety *Dendrocopos leucotos*, płochacz halny *Prunella collaris*, podróżniczek *Luscinia svecica*. Do kategorii gatunków nie wykazujących na razie regresu populacyjnego, ale reprezentowane przez małe i często nietrwałe lub marginalne populacje, należy dalszych 9 gatunków: bąk *Botaurus stellatrix* (fot. 7.3.1), czapla purpurowa *Ardea purpurea* (fot. 7.3.2), ohar *Tadorna tadorna*, bielik *Haliaeetus albicilla*, rybitwa białowąsa *Ch. hybridus*, sóweczka *Glaucidium passerinum*, włośchatka *Aegolius funereus*, wąsatka *Panurus biarmicus*, czeczotka *Carduelis flammea*.

W całym XX wieku awifauna Dolnego Śląska zubożała o 13 gatunków, spośród których w pierwszej połowie ubiegłego wieku wymarły: świstun *A. penelope*, gadożer *Circaetus gallicus*, błotniak zbożowy *Circus cyaneus*, kobczyk *Falco vespertinus*, batalion *Philomachus pugnax*, kulon *Burhinus oedichnemus*, uszatka błotna *Asio flammeus*, a dalsze przestały gniazdować w drugiej połowie tego wieku:

drop *Otis tarda*, orlik krzykliwy *Aquila pomarina*,

rybołów *Pandion haliaetus*, kraska *Coracias garrulus*, dzierzba czarnoczelna *Lanius minor* i dzierzba rudogłowa *L. senator*. Obecnie najprawdopodobniej nielegowych należą też dzięcioły: biało brzbiety *Dendrocopos leucotos* i trójpalczasty *Picoides tridactylus*, choć trudno precyzyjnie ustalić, kiedy przestały one gniazdować. Większość wymarłych gatunków występowała na skrajcu zasięgu geograficznego, a także wykazywała niską tolerancję na zmiany środowiskowe, co stało się główną przyczyną ich wyginięcia.

W skład awifauny Dolnego Śląska wchodzi też 43 gatunki ptaków lęgowych, wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej UE o ochronie dzikich ptaków, spośród których 19 to gatunki ujęte już w *Czerwonej Księdze*. Dalszych 9 gatunków z tej listy pojawia się regularnie w okresie migracji. Lista z Dyrektywy Ptasiej obejmuje także szereg gatunków jeszcze u nas stosunkowo licznych, które stały się rzadkie lub wyginęły w wielu krajach Europy Zachodniej z powodu silnych zmian siedliskowych.

Pod względem zoogeograficznym na awifaunę Śląska składają się przede wszystkim elementy



palearktyczne, holarktyczne, europejskie i europejsko-turkiestańskie. Większość gatunków ma szerokie rozszedlenie, a tylko nieliczne występują na skraju zasięgu. Do gatunków, które na Dolnym Śląsku osiągnęły swe granice występowania należą: labędź krzykliwy *Cygnus cygnus* i żuraw *Grus grus*, których południowa granica europejskiego zasięgu przebiega przez Nizinę Śląską, dzięcioł białoszyi *Dendrocopos syriacus*, powoli rozprzestrzeniający się na zachód i sporadycznie gniazdujący w regionie, oraz słowik szary *Luscinia luscinia*, którego jedyne regularne stanowiska znajdują się w dolinie Baryczy, przez którą przebiega południowo-zachodnia granica zasięgu geograficznego tego gatunku. Ponadto efemerycznie zajmowane dolnośląskie stanowiska czapli purpurowej oraz żolny znajdują się na ich północnym skraju zasięgu, podczas gdy łęgi rybitwy białowąsej i białoskrzydłej należą do najbardziej zachodnich w skali środkowej Europy.

Najbardziej zagrożona w swej egzystencji jest grupa gatunków ptaków związanych z terenami podmokłymi, które są bardzo wrażliwe na ich osuszenie. Zachowały się one tylko na najbardziej podmokłych łąkach, np. pod Przemkowem oraz na polach irygacyjnych we Wrocławiu, gdzie gniazdują jeszcze ostatnie pary lęgowe ptaków siewkowych, takich jak rycyk *Limosa limosa*, krwawodziób *Tringa totanus* i zagrożony w całym kraju kulik wielki. Ich występowanie na nielicznych stanowiskach jest często efemeryczne, uzależnione od poziomu wód gruntowych, okresowych zalewów obniżenia terenu lub dostępności podmokłych terenów, np. na spuszczonej stawach lub brzegach zbiorników zaporowych. Nieco mniej wymagające i tym samym liczniejsze są kszycy *Gallinago gallinago* oraz czajka *Vanellus vanellus*, ale i one ostatnio bardzo silnie zmniejszyły swą liczebność. Grupą ptaków związanych z terenami bagiennymi i podmokłymi są również chruściele, spośród których najważniejszy jest zagrożony w skali światowej derkacz *Crex crex*, a także dwa gatunki kureczek: kropiatka *Porzana porzana* i zielonka *P. parva*. Typowym ptakiem zakrzaczonych i zatrzcinionych terenów podmokłych jest bardzo rzadki podróżniczek, którego główną dolnośląską ostoją są pola irygacyjne we Wrocławiu.

W awifaunie Dolnego Śląska bogato reprezentowane są ptaki wodno-błotne, przede wszystkim z powodu dużej obfitości stawów rybnych, skupionych w kilku rejonach, a zwłaszcza w dolinie Baryczy, w okolicach Przemkowa, Chojnowa oraz w Borach Dolnośląskich. Szczególną rolę spełnia skupienie kompleksów stawów w dolinie Baryczy, gdzie występuje wiele gatunków ptaków, a wśród nich szereg uznawanych za zagrożone w kraju i znajdujących się w *Czerwonej księdze* takich jak: bąk (fot. 7.3.1), bączek, podgorzałka, zielonka oraz wąsatka. Swoje jedyne, zajmowane nieregularnie stanowiska lęgowe w regionie mają tu: czapla purpurowa (fot. 7.3.2), rożeniec, rybitwa białoskrzydła i białowasa. Bardzo znaczące w skali ogólnopolskiej są populacje gęgawy *Anser anser*, krakwy *Anas strepera* i błotniaka stawowego *Circus aeruginosus*. Licznie gniazdują też 4 gatunki perkozów, a także czapla siwa *Ardea cinerea* i kormoran *Phalacrocorax carbo*.

Stawy rozrzucone w Borach Dolnośląskich są miejscem najliczniejszego występowania w regionie gągoła *Bucephala clangula* oraz ostatnią ostoją cyraneczki *A. crecca*.

Spośród 11 gatunków lęgowych ptaków drapieżnych, cztery zostały ujęte w *Czerwonej Księdze*, tzn. bielik, kania czarna, kania ruda i sokół wędrowny. Główne rejon występowania trzech pierwszych gatunków to: doliny Baryczy i Odry oraz Bory Dolnośląskie. Innym rzadkim gatunkiem jest błotniak łąkowy *C. pygargus*, gniazdujący na rozległych polach uprawnych na Nizinie Śląskiej i Wzgórzach Trzebnickich.

Rzeki Dolnego Śląska są zasiedlane przez niewielką, ale specyficzną grupę gatunków ptaków. Nad górkami, wartko płynącymi potokami w całych Sudetach, zamieszkują pluszcz *Cinclus cinclus* i pliszka górka *Motacilla cinerea*, choć ten drugi gatunek występuje nielicznie także nad niektórymi nizinnymi ciekami. Nad nieuregulowanymi rzekami o urwistych brzegach gniazdują brzegówki *Riparia riparia* i zimorodki *Alcedo atthis*, a w miejscach z wyspami, łachami i plażami występują sieweczki rzeczne *Charadrius dubius* i brodzie piskliwie *Actitis hypoleucos*. Na leśnych odcinkach nizinnych rzek, zwłaszcza nad Bobrem, Kwisą i Nysą Łużycką, występuje nurogęs *Mergus merganser* i gągoł.

Szczególne znaczenie dla ptaków wodnych ma Zbiornik Mietkowski. Mimo iż jest on akwenem sztucznym, na którym wydobywany jest żwir z dna zbiornika, to właśnie ta działalność przyczyniła się do jego



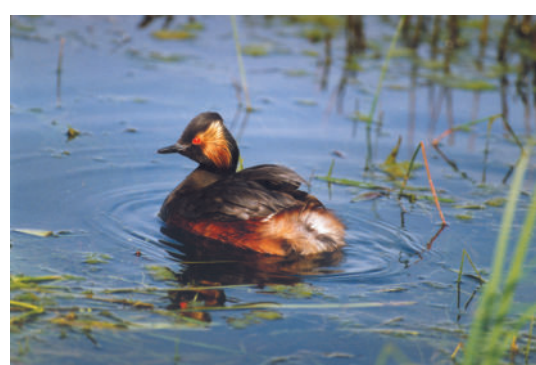
atrakcyjności dla ptaków, gniazdujących na powstałych podczas eksploatacji sztucznych wyspach. Wśród licznie gniazdujących tu śmieszek *Larus ridibundus* i rybitw rzecznych *Sterna hirundo* oraz mniej licznych mew pospolitych *L. canus* i mew białogłowych *L. cachinnans*, swoje jedyne stanowiska lęgowe



Fot. 7.3.3. Rybitwa czarna (*Chlidonias niger*).

na Dolnym Śląsku mają dwa gatunki z *Czerwonej Księgi*: rybitwa białoczelna *Sterna albifrons* i ohar *Tadorna tadorna* oraz rzadka w całym kraju mewa czarnogłowa *Larus melanocephalus*. Zbiornik stanowi też miejsce koncentracji wędrownych i zimujących ptaków wodnych o znaczeniu ogólnopolskim.

Lasy Dolnego Śląska są zróżnicowane pod względem typów drzewostanów, co bezpośrednio wpływa na skład żyjących w nich zespołów ptaków. Najbogatsze pod względem składu awifauny są olsy i łągi, ograniczone swym występowaniem do dużych dolin rzecznych, zwłaszcza Odry



Fot. 7.3.4. Perkoz zausznik (*Podiceps nigricollis*).

i Baryczy. W najbardziej zabagnionych lub podmokłych partiach olsów występują bociany czarne *Ciconia nigra*, żurawie *Grus grus*, samotniki *Tringa ochropus* i słonki *Scolopax rusticola*. Urozmaicone zespoły ptaków zasiedlają stare lasy liściaste o charakterze grądów, rosnące przede wszystkim w dolinie Odry. Szczególnie liczne są tam dzięcioły, w tym dzięciół średni *Dendrocopos medius*, oraz muchołówka białoszyja *Ficedula albicollis*.

Niewielkie powierzchniowo, ale ważne dla awifauny, są buczyny, w których charakterystycznymi gatunkami są: siniak *Columba oenas*, dzięciół zielonosiwy *Picus canus* i muchołówka mała *Ficedula parva*. Drzewostany takie występują zarówno na stokach Sudetów, jak

na nizinach, np. miejscami w Borach Dolnośląskich oraz w okolicach Skoroszowa i Twardogóry. Najmniej zróżnicowany jest skład awifauny borów sosnowych i świerkowych, jednak to właśnie w tych lasach zachowały się szczątkowe populacje szybko ginących w skali całego kraju kuraków leśnych: głuszca i cietrzewia. Ich ostatnie ostoje znajdują się w Borach Dolnośląskich, w Karkonoszach i Górach Izerskich oraz w Masywie Śnieżnika. Do typowych ptaków borów należą również: dzięciół czarny *Dryocopus martius*, paszkoz *Turdus viscivorus*, a także rzadkie sowy: włośchatka i sóweczka oraz lelek *Caprimulgus europaeus*.

Stosunkowo najuboższa jest awifauna gór, zawierająca jednak kilka elementów typowo górskich. Należą do nich płochacz halny *Prunella collaris*, ograniczony swym występowaniem tylko do najwyższych partii Karkonoszy, powyżej granicy lasu, drozd obroźny *Turdus torquatus* i czeczotka *Carduelis flammea*, zasiedlające wyższe partie Sudetów oraz siwerniak *Anthus spinoletta* występujący tylko na wysokogórskich łąkach Karkonoszy, Gór Izerskich i na Śnieżniku. Ostatnio do tej grupy gatunków przybył wójcik *Phylloscopus trochiloides*, którego gniazdowanie stwierdzono w Masywie Śnieżnika. Gatunkiem reliktowym jest mornel *Charadrius morinellus*, którego jedyne stanowisko w Karkonoszach przestało istnieć w połowie XX wieku, ale ostatnio gatunek ten powrócił na dawne lęgowisko, choć na razie tylko po czeskiej stronie tych gór. Typowymi przedstawicielami górskiej awifauny są ponadto: jarząbek *Bonasa bonasia*, orzechówka *Nucifraga caryocatactes*, zniczek *Regulus ignicapillus* i krzyżodziób świerkowy *Loxia curvirostra*. Głównie w górach występują również rzadkie sowy: puchacz, włośchatka oraz sóweczka. W Górach Stołowych znajduje się też jedyne dolnośląskie stanowisko lęgowe, niemal wymarłego w całym kraju, sokoła wędrownego.



Dość ubogie pod względem awifauny są otwarte tereny uprawne, łąki i pastwiska wraz z zadrzewieniami i zakrzaczeniami, gdzie występuje jednak kilka gatunków wymienionych w Dyrektywie Ptasiej UE. Należy do nich przede wszystkim miejscami ciągle jeszcze liczny bocian biały *Ciconia ciconia*. Środowiska otwarte w dalszym ciągu zapewniają dobre warunki egzystencji szeregowi gatunków drobnych ptaków śpiewających takich jak: gąsiorek *Lanius collurio*, jarzębatka *Sylvia nisoria* i ortolan *Emberiza hortulana*, które gwałtownie zmniejszyły swą liczebność na zachodzie Europy i znajdują się na liście Dyrektywy Ptasiej UE, choć są ciągle rozpowszechnione na całym obszarze Dolnego Śląska, z wyjątkiem wyższych gór. Na najuboższych terenach gniazdują inne gatunki z tej listy – świergotek polny *Anthus campestris*, lerka *Lullula arborea* i coraz rzadsza w kraju dzierlatka *Galerida cristata*. Tereny otwarte z zadrzewieniami to również ważne tereny lęgowe i żerowiskowe dla naszych najpospolitszych ptaków drapieżnych – pustułki *Falco tinnunculus* i myszolowa *Buteo buteo*.

7.3.3. PŁAZY I GADY

Spośród 18 gatunków płazów występujących w kraju, na Dolnym Śląsku stwierdzono 15 gatunków. Oprócz grupy gatunków pospolitych, w tym 4 gatunków żab i dwóch ropuch, kilka dalszych jest mniej licznych i występujących na rozproszonych, nizinnych stanowiskach, np. grzebiuszka ziemna *Pelobates fuscus*, kumak nizinny *Bombina bombina*, rzekotka ziemna *Hyla arborea*, zaś najrzadsza jest ropucha paskówka *Bufo calamita*, znana tylko z kilku stanowisk nizinnych i podgórskich. Wymienione wyżej z nazwy gatunki wraz ropuchą zieloną *B. viridis* oraz żabami: jeziorkową *R. lessonae* oraz moczarową *R. arvalis*, zaliczane są do gatunków szczególnej troski (Załącznik IV Dyrektywy Siedliskowej). Spośród żab najmniej liczna jest żaba śmieszka *Rana ridibunda*, występująca głównie w dolinie Baryczy oraz w okolicach Wołowa i Wrocławia. Do roku 1990 znane było też jedno stanowisko bardzo rzadkiej w kraju żaby zwinki *R. dalmatina* w rezerwacie „Zabór” k. Środy Śląskiej, które najprawdopodobniej uległo zniszczeniu podczas powodzi w roku 1998, a ponadto teren ten jest obecnie znacznie przesuszony. Najważniejszym rejonem występowania płazów bezgoniastych w regionie jest dolina Baryczy.



Rys. 7.3.5. Rozmieszczenie najrzadszych gatunków płazów i gadów w województwie.



Spośród płazów ogoniastych, pospolita jest tylko traszka zwyczajna *Triturus vulgaris*. Traszka górską *T. alpestris* zasiedla Sudety wraz, Przedgórzem Sudeckim i Masywem Ślęży, a do niedawna występowała także na Wzgórzach Trzebnickich, skąd jednak brak nowszych danych. Jedynym gatunkiem płaza wpisanym do *Czerwonej Księgi* jest traszka grzebieniasta *T. cristatus*, znana z nielicznych rozproszonych stanowisk zarówno na nizinach, przede wszystkim w Borach Dolnośląskich i na Nizinie Śląskiej, jak



Fot. 7.3.5. Żółw błotny (*Emys orbicularis*)

i w górach do wysokości 800 m n.p.m., np. na Ziemi Kłodzkiej. Salamandra plamista *Salamandra salamandra* występuje na obszarze większości pasm górskich Sudetów, najczęściej na wysokości 400-750 m n.p.m., a prawdopodobnie zachowała się także w Masywie Ślęży, natomiast stanowiska na Nizinie Śląskiej w okolicach Wrocławia i w rejonie Wzgórz Trzebnickich wymagają sprawdzenia, gdyż jest możliwe, że znalezione tam okazy mogły być introdukowane (rys. 7.3.5).

Fauna gadów jest jeszcze uboższa, gdyż na Dolnym Śląsku występuje tylko 7 gatunków:

żółw błotny *Emys orbicularis* (fot. 7.3.5), padalec *Anguis fragilis*, jaszczurka zwinka *Lacerta agilis*, jaszczurka żyworodna *L. vivipara*, zaskroniec *Natrix natrix*, gniewosz plamisty *Coronella austriaca* i żmija zygzakowata *Vipera berus*. Spośród nich dwa są tak rzadkie, że umieszczono je w *Czerwonej Księdze*. Ich rozmieszczenie w naszym regionie jest słabo poznane. Gniewosz plamisty jest wężem ciepłolubnym, żyjącym na nasłonecznionych polanach leśnych i zboczach wzgórz. Aktualnie jego stanowiska znane są przede wszystkim z Borów Dolnośląskich, choć dane historyczne wskazują na znacznie szersze jego rozsiedlenie na Przedgórzu Sudeckim i na Ziemi Kłodzkiej. Z kolei żółw błotny niemalże wymarł na Dolnym Śląsku, choć jeszcze w pierwszym ćwierćwieczu XX w. znanych było ok. 57 stanowisk na całym Śląsku. Do niedawna istniało jeszcze kilka stanowisk w Dolinie Baryczy i Odry k. Groblic oraz k. Zimnej Wody pod Legnicą, które jednak zanikły w wyniku melioracji i regulacji cieków. Dzięki specjalnemu programowi ochrony i restytucji, gatunek ten obecnie występuje na dwóch stanowiskach powstałych w wyniku reintrodukcji: w pobliżu Goszcza w dolinie Baryczy oraz k. Świętoszowa w Borach Dolnośląskich. Obie populacje utrzymują się i jest nadzieja, że będą trwałe. Wiedza o rozmieszczeniu i liczebności wielu gatunków płazów i gadów jest niepełna i wymaga uściślenia. Nie ulega natomiast wątpliwości, że praktycznie wszystkie gatunki wykazują tendencję spadkową, mimo iż większość objęta jest ochroną prawną, co nakazuje podjęcie działań dla utrzymania różnorodności tych zwierząt.

7.3.4. RYBY

W województwie dolnośląskim większość wód powierzchniowych stanowią rzeki. Akweny wody stojące to przede wszystkim zbiorniki zaporowe i stawy. Na naturalną ichtiofaunę tego terenu składa się 48 gatunków, jednak wielowiekowe oddziaływanie człowieka na ekosystemy wodne spowodowało jej drastyczną zmianę: 7 gatunków wyginęło, natomiast wprowadzono 11 gatunków obcych.

W ujęciu zoogeograficznym województwo należy do prowincji atlantycko-bałtyckiej, charakteryzującej się stosunkowo jednolitą ichtiofauną, pozbawioną gatunków endemicznych, czy innych charakterystycznych form na tle Polski, bądź Europy. Wody śródlądowe Dolnego Śląska należą do systemu Odry, poza niewielkim fragmentem dorzecza Łaby. Ukształtowanie terenu tej części Polski determinuje odmienny charakter jej dopływów lewo- i prawobrzeżnych. Biorące swój początek w Sudetach, lub na ich przedgórzu, dopływy lewobrzeżne są w swych górnych odcinkach rzekami góorskimi o dużym spadku pionowym i szybkim nurcie wody, a następnie stopniowo zmieniają charakter najpierw

Fot. 7.3.6. Głowacz pręgopłetwy (*Cottus poecilopus*).

głowacz białopłetwy *Cottus gobio*, a w Kotlinie Kłodzkiej również głowacz pręgopłetwy *C. poecilopus* (fot. 7.3.6). Nieco niżej dołączają do nich: lipień *Thymallus thymallus*, strzebla potokowa *Phoxinus phoxinus* i ślíz *Barbatula barbatula*. Pierwszy z wymienionych otwiera kolejną strefę – „krainę lipienia”. Następny zespół ichtiofauny, podążając w dół rzeki, stanowi „kraina brzany” z towarzyszącymi gatunkami: świnka *Chondrostoma nasus*, jelec *Leuciscus leuciscus*, kleń *L. cephalus* i kiełb *Gobio gobio*. Dopiero przyujściowe odcinki klasyfikowane są jako „kraina leszcza”, gdzie obok gatunku nominalnego *Abramis brama*, spotyka się też płoć *Rutilus rutilus*, wzdręgę *Scardinius erythrophthalmus*, jazia *Leuciscus idus*, sandacza *Sander lucioperca*, szczupaka *Esox lucius*, okonia *Perca fluviatilis*, suma *Silurus glanis* i inne „drobne” gatunki. Granice między poszczególnymi krainami są rozmyte i polegają na stopniowych zmianach w proporcjach liczbowych poszczególnych gatunków. Część prawą dorzecza stanowią rzeki typowo nizinne: Smortawa – tylko w ujściowym odcinku należąca do województwa dolnośląskiego, Widawa i Barycz. Na całych niemal długościach są one zasiedlone przez przedstawicieli krainy leszcza. Odra, wpływając na teren województwa, znajduje się w przejściowej strefie między krainą brzany a leszcza. Niemal w całym województwie dominują w niej przedstawiciele najniższej strefy.

Ważnymi skupiskami ryb województwa są występujące tu zbiorniki zaporowe, w których skład gatunkowy ryb jest zawsze wypadkową dwóch procesów zasiedlania nowo powstałego akwenu przez lokalne, istniejące od dawna populacje ryb rzecznych, oraz gospodarki prowadzonej przez rybackiego użytkownika wody. Ten ostatni czynnik decyduje o składzie i liczebności obsad materiału zarybieniowego, kształtując w ten sposób ichtiofaunę zbiornika w takim kierunku, aby spełniała ona gospodarcze (rybackie) i turystyczne (wędkarskie) cele. Gatunkami najchętniej obsadzonymi w zbiornikach są: sandacz, szczupak, leszcz, a także okoń, płoć, lin *Tinca tinca* i karaś *Carassius carassius*. Do rybostanu województwa dolnośląskiego należą też gatunki hodowane w stawach. Najczęstszymi obiektami hodowli są karp *Cyprinus carpio* i pstrąg tęczy *Oncorhynchus mykiss*, które sprowadzone zostały w ubiegłych wiekach z innych regionów geograficznych, pierwszy z basenu Dunaju, a drugi z Ameryki Północnej. Ich wysokie walory użytkowe zdecydowały o znacznym rozprzestrzenieniu w hodowli, a ponieważ zawsze część ryb przedostaje się ze stawów do wód otwartych, wchodzą one okresowo w skład zespołów ryb dzikich.

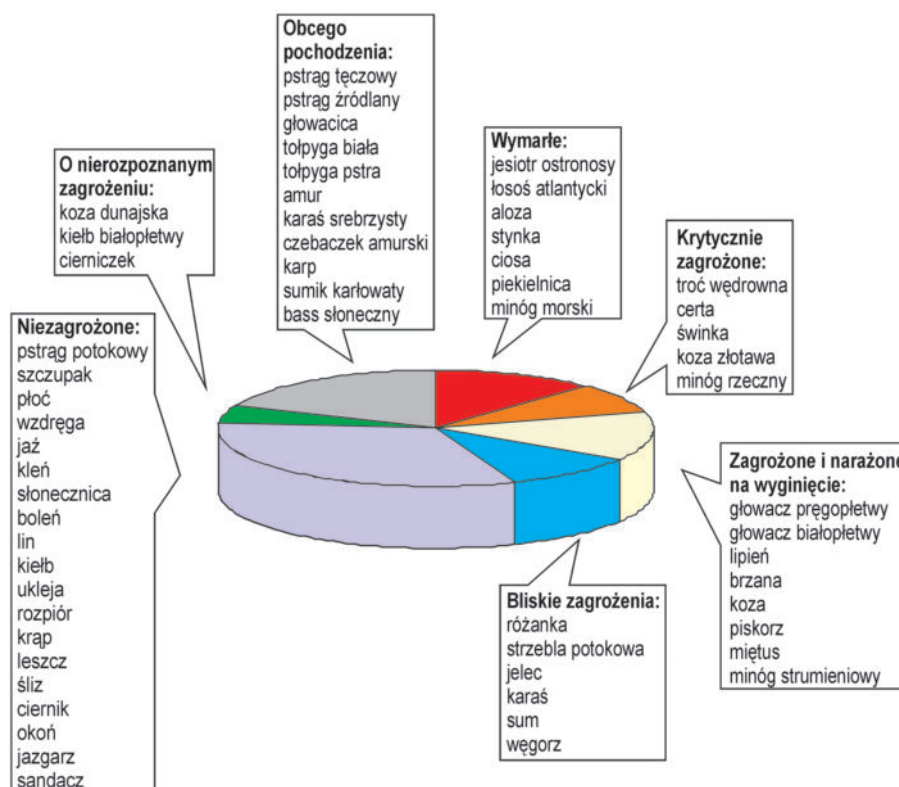
Ludzka działalność rolnicza i przemysłowa na tym obszarze znacznie zubożyła ichtiofaunę. W ciągu minionego stulecia wyginęło tu aż siedem gatunków ryb i minogów: jesiotr ostronosy *Acipenser oxirhynchus*, łosoś atlantycki *Salmo salar*, aloza *Alosa alosa*, stynka *Osmerus eperlanus*, ciosa *Pelecus cultratus*, piekielnica *Alburnoides bipunctatus* i minóg morski *Petromyzon marinus*, a pięć kolejnych znalazło się na krawędzi wymarcia: troć wędrowna *Salmo trutta trutta*, certa *Vimba vimba*, świnka *Chondrostoma nasus*, koza złotawa *Sabanejewia balcanica* i minóg rzeczny *Lampetra fluviatilis* (rys. 7.3.6.). Wspólną cechą biologii większości wymienionych wyżej gatunków (poza piekielnicą, kozą złotawą i świnką) jest ich rozrodcza wędrówka z morza do górnych odcinków rzek, które obecnie nie są w stanie sforsować kilkudziesięciu tam i zapór przegradzających dolnośląskie rzeki. Odcinając wędrowną rybę i minogi od miejsc tarliskowych, pozbawiliśmy je możliwości dalszej egzystencji w tutejszych wodach. Zabudowa hydrotechniczna rzek odpowiedzialna jest też za spadek liczebności pozostałych gatunków, gdyż wszystkie one wędrują na krótkich odcinkach w poszukiwaniu miejsc rozrodu, żerowisk i zimowisk.



Do negatywnych efektów presji ludzkiej na wodne ekosystemy, należą też zanieczyszczenia i przełowienie stad ryb. Wszystkie te czynniki doprowadziły do gwałtownego załamania się populacji niemal połowy gatunków miejscowej ichtiofauny i wpisania ich na *Czerwoną Listę*. Poza wymienionymi powyżej do takich należą jeszcze: głowacz pręgopłetwy i białopłetwy, lipień, brzana *Barbus barbus*, koza *Cobitis taenia*, miętus *Lota lota*, piskorz *Misgurnus fossilis* i minóg strumieniowy *Lampetra planeri* (rys. 7.3.6).

Gatunki ryb i minogów, występujące jeszcze na terenie Dolnego Śląska, które ujęto w międzynarodowych dyrektywach i konwencjach ochronnych, to: głowacz białopłetwy i pręgopłetwy, różanka *Rhodeus sericeus*, koza, koza złotawa, piskorz, kielb białopłetwy *Romanogobio albipinnatus*, minóg rzeczny, minóg strumieniowy, świnka, lipień, sum, boleń *Aspius aspius*, rozpiór *Abramis ballerus* i słonecznica *Leucaspis delineatus*. Trzy ostatnie z wyżej wymienionych są uważane za całkowicie niezagrożone w dorzeczu środkowej Odry, co oznacza, że wiele porównywalnych obszarów europejskich jest w jeszcze większym stopniu zdegradowanych niż województwo dolnośląskie.

Przekształcenie rodzimej ichtiofauny omawianego terenu odbyło się nie tylko poprzez wycofanie się lub zmniejszenie liczebności gatunków wrażliwych na przekształcenia antropogeniczne, ale także przez celowe lub przypadkowe wprowadzanie gatunków, pochodzących z innych regionów geograficznych. Aktualnie w wodach otwartych województwa dolnośląskiego występują północnoamerykańskie pstrągi tęczowe i źródlane *Salvelinus fontinalis*, sumiki karłowate *Ictalurus nebulosus*, bassy słoneczne *Lepomis gibbosus*, wschodnioazjatyckie tołpygi – biała *Hypophthalmichthys molitrix* i pstra *Aristichthys nobilis*, amury *Ctenopharyngodon idella*, karasie srebrzyste *Carassius gibelio*, czebaczki amurskie *Pseudorasbora parva* oraz pochodzące z dorzecza Dunaju karpie *Cyprinus carpio* i głowacice *Hucho hucho*.



Rys. 7.3.6. Skład ichtiofauny województwa z podziałem na kategorie zagrożenia.

Obecna sytuacja ichtiofauny województwa dolnośląskiego jawi się jako silnie zdegradowana w odniesieniu do stanu naturalnego, jaki panował tu jeszcze przed stu laty. Nie oznacza to jednak, że nie posiada ona współcześnie wysokich walorów przyrodniczych. W skali województwa, a także całej Polski, na szczególną uwagę zasługuje kilka cieków (lub ich fragmentów), oferujących znakomite warunki do życia ryb (rys. 7.3.7).



Ozdobą rzek dolnośląskich jest Bóbr i niektóre jego dopływy. W sudeckiej części dorzecza znane są licznie reprezentowane populacje głowacza białopłetwego (poza ciekim głównym, również w dopływach: Złotna, Świdnik, Opatówka, Bruśnik, Grabiszówka, Kwisa), żyjące obok bogatych stad pstrąga potokowego i strzebli potokowej. W środkowym biegu Bobru i jego największym dopływie, Kwisie, zwraca uwagę obfite występowanie lipienia. Szczególnie cenna przyrodniczo strefa tego dorzecza zaczyna się na granicy województwa dolnośląskiego i lubuskiego – w okolicach ujścia Kwisy do Bobru. Obok powszechnych tu pstrągów i lipieni, spotkać tu można brzany i miętusy – gatunki coraz rzadsze w skali Polski. Sporadycznie notowana jest też troć wędrowna, migrująca tu z morza w celu odbycia tarła, ale liczne progi i zbiorniki zaporowe usytuowane na obu ciekach, nie pozwalają jej na skuteczne docieranie do tarłisk położonych w górnej części zlewni. Cenne z przyrodniczego punktu widzenia są też ciek systemu Nysy Kłodzkiej. W źródłiskowej części dorzecza spotykane są rozproszone stanowiska minoga strumieniowego (zwłaszcza w ciekim głównym). Powszechnie występują tutaj dwa gatunki głowaczy – przęgopłetwy i białopłetwy, które szczególnie obficie występują w: Nysie Kłodzkiej, Białej Łądeckiej, Morawce, Dunie, Pławnej i Różanej. W ciekach Kotliny Kłodzkiej stosunkowo licznie występuje też lipień (Nysa, Bystrzyca Dusznicka, Biała Łądecka). W okolicach Kłodzka, do zespołu ichtiofauny rzeki głównej dołącza silna populacja brzany. Przykładem rzeki nizinnej, w której dogodne warunki egzystencji znalazły niektóre zagrożone wyginięciem gatunki ryb, jest Barycz. Na całym dolnośląskim obszarze jej zlewni znana jest liczna i stabilna populacja piskorza. Ogromny wpływ na jego występowanie ma obecność licznych stawów hodowlanych połączonych z wodami otwartymi. W dorzeczu Baryczy stosunkowo powszechne są też stanowiska kozy i różanki – gatunków regularnie ujmowanych w polskich i unijnych rozporządzeniach ochronnych. W dolnym odcinku stwierdzono też kozę złotawą – szczególnie rzadko spotykaną rybę w tej części Europy, a w odcinku ujściowym obserwuje się kielbia białopłetwego. Największą dumą Baryczy jest wędrowna populacja certy, której dorosłe osobniki corocznie przybywają tu z Bałtyku na tarło w stale wzrastającej liczebności. Odbudowa rozradzającego się w tej rzece stada tego gatunku, jest wspierana realizowanym aktualnie programem restytucji.



Rys. 7.3.7. Rzeki o najwyższych walorach przyrodniczych z punktu widzenia rybostanu (na żółto) w dorzeczu środkowej i górnej Odry.

Wysoką wartość przyrodniczą z punktu widzenia rybostanu ma także dolnośląski odcinek Odry, szczególnie od początku lat 90-tych, kiedy nastąpiła poprawa jakości jej wód. Odra jest ostoją gatunków preferujących duże rzeki, takich jak: kielb białopłetwy, brzana, świnka (czyli gatunków o wysokim statusie



zagrożenia w Polsce), oraz wymagających zabiegów ochronnych w państwach Unii Europejskiej, np. miętus, rozpiór, sum i boleń. Starorzeczka i szeroko rozlane zakola, to z kolei środowisko życia różanki, piskorza i kozy. Odra jest też wykorzystywana jako szlak migracji przez gatunki wędrowne: troć wędrowną, certę i minoga rzeczny. Ponadto rzeka ta jest największą nadzieją dla realizowanych obecnie projektów restytucji wytępionych w XX wieku jesiotrów i łososi.

7.3.5. BEZKRĘGOWCE

Fauna bezkręgowców Dolnego Śląska jest rozpoznana w stopniu niedostatecznym i zróżnicowanym w zależności od grupy zwierząt. Wiele gatunków osiąga tu granicę swego zasięgu. Wśród gatunków pochodzenia podśródoziemnomorskiego można wymienić np. pająka *Chiracanthium elegans*, ślimaka świdrzyka łamliwego *Balea perversa* czy wija *Glomeris guttata*. Z kolei do gatunków arktycznych, których południowa granica przebiega przez Dolny Śląsk, należą m.in. ślimak poczwarówka północna *Vertigo arctica*, który prawdopodobnie już wymarł, i muchówka *Rhamphomyia caudata*. Reliktem glacialnym jest zasiedlający Karkonosze i Góry Izerskie motyl *Ectoedemia woolhopeiella*. Do Wschodnich Sudetów, zwłaszcza do części położonej na wschód od Nysy Łużyckiej, docierają gatunki zamieszkujące głównie Karpaty, m.in. 8 gatunków ślimaków, a wśród nich pomrów błękitny *Bielzia coeurulas* i ślimak Lubomirskiego *Trichia lubomirskii*, a także chrząszcz biegacz *Pterostichus negligens*. Do gatunków znanych w Polsce tylko z nielicznych stanowisk dolnośląskich należą: prawdopodobnie już wymarła u nas błonkówka murówka *Chalicodoma muraria* oraz pomrowiec nakrapiany *Tandonia rustica* o wyspowym występowaniu na Śląsku. Do osobliwości należą również bezkręgowce wapniolubne, takie jak: motyl modraszek *Polyommatus daphnis* i stonoga *Cylisticus convexus* oraz ślimaki: piramidka naskalna *Pyramidula rupestris* z Góry Miłek w Górach Kaczawskich i świdrzyk ozdobny *Charpentieria ornata* z kamieniołomów koło Żelazna w Krowiarkach. Do motyli, znanych wyłącznie z pojedynczych stanowisk na Ostrzycy w Sudetach Zachodnich, należą: *Zanclognatha zelleralis* i *Aplota kadeniella*, a spośród chrząszczy ryjkowców: *Ceutorhynchus niyazzi* spod Głogowa i *C. leprieuri*, znany tylko z Wrocławia i Masywu Śnieżnika, oraz niedawno odkryty ślepy gatunek chrząszcza *Anommatus pannonicus* znaleziony we Wrocławiu. Na uwagę zasługują też nieliczne zwierzęta endemiczne o bardzo niewielkich zasięgach w Sudetach. Szczególne znaczenie ma tu Ziemia Kłodzka (zwłaszcza Masyw Śnieżnika), skąd znane są 52 gatunki endemiczne. Przykładem sudeckiego endemita jest np. owad bezskrzydły *Onychiurus paxi* z Gór Bystrzyckich. Inne gatunki znane są tylko z pojedynczych stanowisk, np. skąposzczet *Trichodrilus spelaeus* i skorupiak obunóg *Crangonyx paxi* – oba znane spod Kletna koło Stronia Śląskiego, czy skoczogonek *Oncopodura reyersdorfensis* z Jaskini Radochowskiej, gdzie znaleziono też relik przedlodowcowy – papierścienicę *Troglochaetus beranecki*. Spośród bezkręgowców wytępionych na Śląsku należy wymienić: małża skójkę perlorodną *Margaritana margaritifera* i motyla niepylaka apollo *Parnassius apollo*, którego próba reintrodukcji nie powiodła się.

7.3.6. REJONY DOLNEGO ŚLĄSKA O NAJWIĘKSZEJ RÓŻNORODNOŚCI FAUNY

Najcenniejszymi obszarami pod względem faunistycznym są miejsca o najwyższej różnorodności biologicznej, zwłaszcza jeśli jednocześnie występuje tam wiele gatunków chronionych, rzadkich i zagrożonych. Do obszarów o największej różnorodności biologicznej na Dolnym Śląsku należą tereny chronione obecnie jako parki narodowe i parki krajobrazowe. Większość z nich to obszary chroniące ekosystemy górskie i podgórskie, w tym dwa parki narodowe: Karkonoski i Gór Stołowych, oraz parki krajobrazowe: Śnieżnicki, Gór Sowich, Sudetów Wałbrzyskich, Książański, Rudawski, Chelmy i Ślężański. Zapewniają one ochronę specyficznej faunie górskiej i specyficznym górskim ekosystemom, takim jak: torfowiska, jaskinie czy sztolnie. Ekosystemy nizinne, zarówno leśne jak i otwarte, chronione są w parkach krajobrazowych, obejmujących fragmenty dolin rzecznych: Bobru, Jezierzycy, Bystrzycy i Baryczy, a także Szprotawy w Przemkowskim Parku Krajobrazowym (tab. 7.3.1). Oprócz tego do obszarów



o wysokiej bioróżnorodności należą tereny nie objęte dotychczas żadną formą ochrony (jeśli nie liczyć niewielkich rezerwatów), ale uwzględnione w ramach sieci Natura 2000. Są to Bory Dolnośląskie, zwłaszcza obszary leśno-stawowe w rejonie Węglińca, Ruszowa i Parowej, Dolina Środkowej Odry od granicy województwa do Wrocławia (Grądy Odrzańskie) oraz na odcinku od Brzegu Dolnego do Głogowa (Łęgi Odrzańskie). Warta podkreślenia jest szczególna rola dolin dużych rzek, a szczególnie Odry, spełniających rolę ważnych korytarzy ekologicznych. Zróżnicowanie rzeźby terenu związane z przekrojem poprzecznym doliny, duże różnice w wilgotności gleby i okresowe zalewy powodują, że wykształciła się tu bardzo zróżnicowana mozaika siedlisk od lasów łęgowych, grądowych i olsów po starorzecza, łąki wilgotne, zmiennowilgotne i suchsze obszary na skrajach doliny. Wielką bioróżnorodnością charakteryzują się też: Dolina Baryczy, a nieco niższą doliny: Bystrzycy, Bobru, Kwisy, Strzegomki, Jezierzycy, Nysy Kłodzkiej, Nysy Łużyckiej i Widawy. Stawy rybne są szczególnie ważnym miejscem rozrodu ptaków i płazów, a wśród nich Stawy Milickie mają znaczenie ogólnoeuropejskie. Specyficznymi obiektami związanymi z dolinami rzecznyymi są zbiorniki retencyjne, a wśród nich szczególne znaczenie ma Zbiornik Mietkowski, będący ważnym miejscem gniazdowania niektórych gatunków ptaków wodno-błotnych oraz miejscem wypoczynku i żerowania dla ptaków wędrownych i zimujących. Ochrona tych rejonów ma decydujące znaczenie dla przetrwania najcenniejszych populacji zwierząt.

Tab. 7.3.1. Skład fauny kręgowców parków krajobrazowych na Dolnym Śląsku.

Park Krajobrazowy	Powierzchnia (ha)	Ryby	Płazy	Gady	Ptaki	Ssaki
Przemkowski	22 340	23	11	6	223	ok. 45
Chelmy	15 999	4	11	6	ok. 100	37
Dolina Jezierzycy	7 953	ok. 12	8	5	187	ok. 40
Dolina Baryczy	87 040	27	13	6	ok. 280	51
Dolina Bystrzycy	8 570	17	5	3	118	ok. 40
Ślężański	8 200	13	8	4	ok. 100	40
Dolina Bobru	12 295		8	4	110	ok. 40
Rudawski	15 705	17	10	5	127	30
Książański	3 155	8	8	4	ok. 120	ok. 35
Sudetów Wałbrzyskich	6 493	4	7	4	ok. 100	ok. 30
Gór Sowich	8 141	4	7	4	ok. 110	ok. 30
Śnieżnicki	28 000	3	6	5	ok. 100	ok. 30

7.3.7. NAJWAŻNIEJSZE ZAGROŻENIA DLA FAUNY

Istnieje szereg wspólnych zagrożeń dla większości zwierząt czy ich siedlisk, zaś inne dotyczą wybranych grup zwierząt lub tylko pojedynczych siedlisk. Wiele z nich ma swoje przyczyny w działalności ludzkiej. Do kategorii wspólnych zagrożeń należy w pierwszej kolejności zaliczyć postępującą fragmentację środowiska przyrodniczego, spowodowaną zmianą zagospodarowywania gruntów, rozbudową miast i wsi, ekspansją rozproszoną zabudową oraz towarzyszącą jej dróg dojazdowych i ogrodzeń, liniami energetycznymi itp., tworzącymi bariery ekologiczne utrudniające lub wręcz uniemożliwiające przemieszczanie się zwierząt. Część z nich stanowi bezpośrednie zagrożenie życia zwierząt i corocznie na drogach Dolnego Śląska giną ich tysiące, a wśród nich gatunki rzadkie i zagrożone, jak np. niektóre płazy, a zagrożenie to wzrasta wraz z przybywaniem liczby aut. W dalece niewystarczającym stopniu zapobiegają temu wykonywane przejścia dla zwierząt. Specyficzne zagrożenie stanowi budowa elektrowni wiatrowych na trasach wędrowek ptaków.

Systematycznie maleje powierzchnia naturalnych i półnaturalnych siedlisk, zmniejsza się też wielkość poszczególnych ich płatów, a im mniejszy płat środowiska przyrodniczego, tym mniej osobników poszczególnych gatunków może znaleźć w nim dogodne warunki do życia i rozrodu. Niewielkie lokalne populacje są w takich warunkach podatne na wymieranie na skutek zjawisk losowych i genetycznych,



a bariery ekologiczne skutecznie izolujące płaty środowiska, uniemożliwiają przemieszczanie się zwierząt z innych płatów środowiska, co również przyczynia się do stopniowego zmniejszania się liczby osobników poszczególnych gatunków. Sytuacja taka dotyczy zwierząt zasiedlających różne tereny. W rzekach takimi barierami są zbiorniki zaporowe, stopnie wodne, jazy, elektrownie wodne itp. Przerwanie ciągłości rzeki ma negatywne skutki dla fauny, a szczególnie dla ryb, uniemożliwiając ich wędrówkę w dół i w górę rzeki, a nawet powodując śmierć ryb, np. przy przejściu przez turbiny elektrowni wodnych. Nawet budowa przepraw jest mało skutecznym rozwiązaniem, ponieważ część ryb nie potrafi ich pokonać.

Inną grupą wspólnych zagrożeń jest chemizacja rolnictwa i leśnictwa, w tym głównie nawożenie chemiczne w rolnictwie, chemiczne zwalczanie szkodników roślin w rolnictwie i leśnictwie, oraz napływ zanieczyszczeń z miast i fabryk, z obszaru wsi i pól uprawnych (tzw. zanieczyszczenia obszarowe, które mogą stanowić nawet ponad 50% zanieczyszczeń). Szczególnie niebezpieczne są środki ochrony roślin, ponieważ działają mało wybiórczo, zabijając przy okazji wiele pożytecznych bezkręgowców, zmniejszając bazę pokarmową dla gatunków żywiących się owadami i innymi bezkręgowcami. Negatywne skutki dla przyrody ma też stosowanie nawozów naturalnych i sztucznych w nieodpowiednich dawkach i terminach. Dostają się one do innych ekosystemów, gdzie powodują nadmierne ich użyżnienie. Dotyczy to nie tylko rzek i jezior, ale też ubogich siedlisk leśnych, łąkowych, skalnych, powodując przemiany siedlisk i w konsekwencji ustępowanie wrażliwych na zmiany gatunków.

Zagrożeniem dla siedlisk i gatunków fauny w szerokiej skali są zmiany klimatyczne – ocieplenie klimatu oraz zwiększenie amplitudy zjawisk ekstremalnych – temperatur, okresów suchych i mokrych. Do najważniejszych zagrożeń z tym związanych należą: niskie stany wody w ciekach, stawach, oczkach wodnych, a nawet ich okresowe wysychanie, obniżanie poziomu wód gruntowych i spowodowana tym zmiana siedlisk wilgotnych i zmiennowilgotnych na bardziej suche. Powoduje to wycofywanie się gatunków zwierząt związanych z takimi siedliskami. Zmiany klimatyczne mogą spowodować też zwiększenie poboru wody ze zbiorników, rzek, wód płytkich i głębinowych dla rolnictwa, co tylko pogłębiłoby skalę tych niekorzystnych oddziaływań.

Narastającym zagrożeniem dla rodzimej fauny są wsiedlane lub zawleczone obce gatunki zwierząt. Dotyczy to szczególnie gatunków ssaków drapieżnych, jak jenot i norka amerykańska czy, rozpoczynający swą ekspansję szop pracz. Gatunki te powodują duże straty szczególnie wśród ptaków wodno-błotnych, zabijając je i niszcząc ich lęgi. Coraz większa liczba gatunków ryb w naszych wodach słodkich to gatunki obce wypierające gatunki rodzime, jak np. pstrąg tęczy, lub dokonujące niekorzystne zmiany w ekosystemach wodnych, jak np. amur (patrz rozdział o rybach). Z obcych gatunków bezkręgowców najbardziej znane są dwa gatunki amerykańskich raków, które wypierają nasze gatunki i są nosicielami tzw. „dżumy raczej”, na którą nasze raki nie są odporne.

Niedostateczna jest sieć obszarów chronionych, szczególnie rezerwatów przyrody, które na dodatek często nie są reprezentatywne, tzn. część gatunków nie jest w nich chroniona. Ponadto niewystarczające są fundusze na ochronę przyrody, jak np. na wykup gruntów pod rezerwaty przyrody, jak również zbyt skromna jest obsada personalna służb ochrony przyrody. Brak też specjalistów z zakresu ochrony przyrody na szczeblu powiatu i gminy, gdzie przekazanie części kompetencji związanych z ochroną przyrody, powoduje popełnianie wielu błędów przy podejmowaniu decyzji, skutkujących stratami w przyrodzie.

Specyficzne zagrożenia dotyczą poszczególnych ekosystemów lub wybranych grup zwierząt.

Doliny rzeczne. Wbrew potocznej opinii, powodzie nie są najistotniejszym zagrożeniem dla fauny dolin rzecznych. Wprawdzie giną wówczas niektóre zwierzęta, ale dzięki pozytywnemu wpływowi powodzi na siedliska doliny rzecznej, a szczególnie na lasy łęgowe, pomagają one utrzymać bardzo wysoką bioróżnorodność. Zagrożeniem dla fauny jest natomiast zbyt duży zakres niektórych działań z zakresu ochrony przeciwpowodziowej, takich jak budowa nowych wałów zbyt blisko rzeki, wycinanie lasów, drzew i krzewów, likwidacja starorzeczy stanowiących zwykle obszar rozrodu płazów, ptaków i bezkręgowców, regulacja samej rzeki, zwężanie i pogłębianie koryta. Działania takie powodują wycofanie się wielu gatunków zwierząt z doliny rzecznej. Zagrożeniem dla fauny rzecznej jest też intensyfikacja



żeglugi i związane z tym prace zmierzające do poprawienia warunków żeglugowych, takich jak unifikacja koryta i budowa stopni wodnych. Istotny konflikt występuje w przypadku małych zbiorników wielofunkcyjnych. W okresie suchych lat, główny wysiłek jest często kładziony na gromadzenie wody dla zapewnienia funkcji rekreacyjnej zbiornika, przez co poniżej zbiornika płynie minimalna ilość wody ze szkodą dla fauny rzeki i doliny rzecznej, a zbiornik, który miał ograniczać czas trwania niskich stanów wody w rzece poniżej niego, przyczynia się do wydłużenia tego czasu. Wzrost zużycia wody przez rolnictwo i przemysł może spowodować też obniżenie poziomu wód w rzekach i poziomu wód gruntowych.

Grunty orne, łąki i pastwiska. Szczególnie niekorzystne dla fauny są melioracje odwadniające łąk i pastwisk, gdyż powodują ustępowanie wielu gatunków zwierząt związanych z siedliskami wilgotnymi. Intensyfikacja upraw łąkarskich, polegająca na eliminowaniu wielu gatunków roślin i wprowadzeniu na ich miejsce tylko kilku najbardziej wydajnych gatunków traw, powoduje ustępowanie większości bezkręgowców w wyniku braku roślin, które były ich źródłem pokarmu. Negatywny wpływ na faunę ma też nadmierne zwiększanie obsady zwierząt na pastwiskach, powodujące wyjadanie lub wydeptywanie części gatunków roślin. Przewidywane przeprowadzenie na dużą skalę komasacji gruntów, wprowadzanie coraz większych obszarowo monokultur rolnych, spowoduje likwidację wielu miedz, zadrzewień śródpolnych, oczek wodnych, a przez to dalszy spadek m.in. populacji zająca, kuropatwy, przepiórki, chomika. Bardzo drastyczne zmiany w faunie pociąga za sobą przeprowadzana w ostatnich latach zamiana łąk i pastwisk na pola orne, co powoduje zmniejszanie się populacji wielu gatunków zwierząt, jak np. motyli. Wypalanie oraz wykaszanie traw sprzętem mechanicznym powoduje co roku duże straty wśród fauny, szczególnie wśród młodych zwierząt. Zagrożeniem są wielkoobszarowe plantacje wierzby energetycznej, jeśli są lokowane na terenach cennych przyrodniczo łąk i pastwisk. Podobnie program zalesień terenów otwartych, o ile nie będzie kontrolowany, może doprowadzić do utraty cennych siedlisk, szczególnie dla ptaków. Niekorzystny jest też proces zarastania łąk przez drzewa i krzewy, szczególnie na terenach podmokłych, ponieważ powoduje to wycofywanie się wielu gatunków zwierząt, szczególnie ptaków związanych z terenami otwartymi. Przeznaczenie łąk i pastwisk na działki budowlane, budowa stawów rybnych na cennych przyrodniczo łąkach i pastwiskach, wywiera podobnie negatywne skutki.

Stawy rybne. Największym zagrożeniem jest prywatyzacja stawów. Prywatni właściciele, w dążeniu do maksymalizacji produkcji i zysku, wycinają roślinność wynurzoną i porastającą groble, pogłębiają stawy likwidując wyspy i płycizny, co drastycznie zubaża populacje ptaków wodnych. Drugim ważnym zagrożeniem jest deficyt wody dopływającej do stawów, co szczególnie widoczne jest w przypadku zlewni rzeki Baryczy. Budowa nowych stawów w górze zlewni zwiększa deficyt wody, co wywołuje negatywne skutki dla fauny, która traci miejsca lęgowe na nienapełnionych wodą stawach. Istotny może być konflikt pomiędzy właścicielami czy zarządcami stawów spowodowany istnieniem chronionych gatunków rybożernych, jak wydry i kormorany, czy powodujących uszkodzenia grobli, jak bobry.

Góry i pogórze. Głównym zagrożeniem jest nadmierna intensyfikacja turystyki w niektórych rejonach i rozbudowa sieci nowych wyciągów narciarskich. Działalność ta prowadzi do mnożenia barier ekologicznych i płoszenia zwierząt. Wydobywanie surowców skalnych, związane z tym prace strzelnicze oraz zapylenie, powodują niszczenie siedlisk i wycofywanie się zwierząt z rejonu prac i terenów przyległych. Rosnąca popularność zwiedzania jaskiń i sztolni stanowi zagrożenie dla specyficznej i bardzo wrażliwej fauny jaskiniowej i zimujących nietoperzy. Torfowiska górskie i podgórskie są zagrożone przez spadek poziomu wód gruntowych i zarastanie przez krzewy i drzewa.

Lasy. Największym zagrożeniem jest prywatyzacja i parcelacja lasów, na co wskazują obecne różnice w gospodarowaniu w lasach państwowych i prywatnych. Pewnym zagrożeniem jest odnotowywany obecnie wzrost zapotrzebowania na drewno, co może spowodować większe pozyskanie drzew w wieku rębnym, które są szczególnie ważne dla wielu gatunków ptaków. Zagrożeniem dla lasów i ich fauny są długotrwałe susze, spadek poziomu wód gruntowych i pożary. Zagrożeniem dla wielu rzadkich bezkręgowców jest zbytnie oddalenie poszczególnych płatów rzadszych siedlisk leśnych czy rzadszych gatunków drzew, przez co poszczególne populacje pozostają izolowane i narażone na wymarcie. Zagrożeniem dla fauny może być zwiększanie powierzchni monokultur leśnych, zmniejszanie ilości



pozostawianych drzew starych, zamierających, martwych i dziuplastych (choć obecnie trwa tendencja odwrotna). Poważnym zagrożeniem dla niektórych gatunków zwierząt łownych jest kłusownictwo, którego przedmiotem są zwykle sarny, jelenie czy dziki, ale ofiarą tego procederu padają też chronione gatunki zwierząt.

7.3.8. SPOSOBY ZACHOWANIA ZASOBÓW FAUNY

Jednym z najważniejszych sposobów ochrony środowisk życia dla różnych zwierząt, jest zachowanie mozaiki siedlisk w możliwie dużych płatach oraz przeciwdziałanie dalszej fragmentacji środowiska i odtwarzanie korytarzy ekologicznych. Pilną potrzebą jest opracowanie wojewódzkiej strategii zalesień w porozumieniu z ekologami zamiast obecnych programów gminnych. Jedną z funkcji nowych zalesień powinno być odtwarzanie korytarzy ekologicznych pomiędzy oddalonymi od siebie kompleksami leśnymi w formie pasów leśnych o szerokości minimum 400 m, lub przynajmniej wysp leśnych o średnicy minimum 800 m, które ułatwiałyby przemieszczanie się zwierząt leśnych. Istotne jest, by zalesienia i plantacje wierzby energetycznej nie były prowadzone na cennych przyrodniczo łąkach i pastwiskach. Szczególnie ważne jest też utrzymanie i odbudowa korytarzy ekologicznych w dolinach rzecznych, które jako wielokilometrowe struktury liniowe, z odgałęzieniami do ich dopływów, są najlepszymi naturalnymi korytarzami ekologicznymi. Idealnym korytarzem w dolinie rzecznej jest mozaika dużych płatów siedlisk typowych dla doliny rzecznej. Ważnym zdaniem jest kontynuacja programu udroźnienia rzek dla ryb przez budowę przepławek lub kanałów obiegowych, lub likwidacja wybranych przeszkód na dopływach Odry. Najważniejsze korytarze ekologiczne należy objąć ochroną prawną. W przypadku autostrady i dróg o dużym natężeniu ruchu pojazdów, należy wykonać pod- i nadziemne przejścia dla zwierząt oraz płoty nakierowujące na te przejścia. Niezwykle ważne jest rzetelne wykonywanie opracowań ekofizjograficznych i prognoz skutków wpływu ustaleń planu zagospodarowania przestrzennego na środowisko przyrodnicze oraz stosowania na tej podstawie podziału obszaru na strefy o określonym typie użytkowania ziemi (zasada strefowania).

Do ważnych sposobów ochrony zasobów fauny należy zaliczyć różnorodne działania mające na celu poprawę jakości i zachowanie środowiska przyrodniczego:

- wspieranie dalszej ekologizacji produkcji leśnej i rolnej, a w szczególności ograniczanie stosowania chemicznych środków ochrony roślin na rzecz środków biologicznych,
- wykorzystanie dopłat rolno-środowiskowych do zachowania najcenniejszych dla fauny łąk i pastwisk, a szczególnie do tych zagrożonych przez intensyfikację produkcji, zamiany na pola orne lub działki rekreacyjne, zagrożonych zarastaniem krzewami i drzewami w wyniku zaprzestania użytkowania i naturalnej sukcesji, do tworzenia pasów łąk i zadrzewień o szerokości minimum 10 m oddzielających grunty orne od rzek i strumieni, co poprawi znacznie jakość ich wód,
- szczególna ochrona mało zmienionych dolin rzecznych, zwłaszcza przed zabudową, regulacją rzek (poza miastami i wioskami), wycinaniem istniejących tam lasów, zasypywaniem starorzeczy, itp.; odtwarzanie brakujących elementów jak starorzeczy, mikrorzeźby terenu, fragmentów lasu, podmokłych łąk i pastwisk,
- odbudowa systemu zastawek na rowach melioracyjnych, szczególnie na przesuszonych łąkach i pastwiskach, okresowe przetrzymywanie w nich wody w celu podwyższenia poziomu wód gruntowych,
- ochrona i odtwarzanie szpalerów drzew i krzewów wzdłuż cieków, lokalnych dróg, ochrona i odtwarzanie zadrzewień śródpolnych i pasów krzewów na granicy las – teren otwarty,
- przeciwdziałanie ewentualnym próbom prywatyzacji najcenniejszych kompleksów stawów rybnych, szczególnie stawów na terenie Parku Krajobrazowego Dolina Baryczy, ograniczanie intensyfikacji produkcji ryb, jeśli prowadzi to do niekorzystnych zmian siedliskowych (likwidacja wysp, płycizn, nadmierne usuwanie roślinności wodnej), opracowanie bilansu wodnego dla zlewni Baryczy i maksymalne ograniczenie wydawania zezwoleń na budowę nowych stawów oraz zgody na inne



inwestycje wodochłonne,

- uwzględnianie walorów przyrodniczych terenu przy wydawaniu koncesji na wydobycie surowców skalnych na terenach górskich i podgórskich,
- przy tworzeniu zbiorników małej retencji, unikanie umiejscawiania ich na terenach cennych przyrodniczo, jak torfowiska, podmokłe łąki itp,
- ograniczanie wstępu do jaskiń i sztolni w okresie zimowania tam nietoperzy poprzez zakładanie krat,
- przeciwdziałanie wprowadzaniu obcych gatunków zwierząt, zwłaszcza ryb,
- kontrolowanie liczebności nadmiernie rozmnożonych lisów, jenotów, norek amerykańskich oraz dziczyńskich psów i kotów.

Do działań o charakterze administracyjnym, mogących przyczynić się do ochrony fauny, należy: sprawne wprowadzenie sieci Natura 2000, uzupełnienie jej brakujących elementów, profesjonalne wykonanie planów ochrony dla parków krajobrazowych, uzupełnienie sieci rezerwatów przyrody i parków krajobrazowych (szczególnie w Dolinie Odry), utworzenie użytków ekologicznych na terenach wiejskich i leśnych, a także dokończenie inwentaryzacji przyrodniczej województwa w celu uzyskania pełniejszej wiedzy o zasobach fauny.



7.4. LASY

Janusz Bańkowski

Lasy są najbardziej naturalną formacją przyrodniczą, od wieków nierozzerwalnie związaną z krajobrazem Polski i niezbędnym czynnikiem równowagi środowiska przyrodniczego, warunkującym rozwój kraju. Dzięki wniesionej pracy człowieka, wykorzystującej naturalne siły przyrody dla potrzeb społeczeństwa, stały się nierozłącznym elementem współczesnej cywilizacji. Cele i zasady prowadzenia prawidłowej gospodarki leśnej określa *Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach* (jednolity tekst Dz. U. Nr 45 z 2005 r., poz. 435), wymieniająca jako cel nadrzędny trwałe utrzymanie lasów dla ciągłego spełniania przez nie wielostronnych funkcji: środowiskotwórczych, społecznych, ochronnych i gospodarczych. Prowadzenie tak rozumianej gospodarki leśnej jest możliwe na podstawie profesjonalnego planu urządzenia lasu – podstawowego dokumentu opracowywanego dla określonego obiektu (w przypadku Lasów Państwowych są to nadleśnictwa), zawierającego opis i ocenę stanu lasu oraz cele, zadania i sposoby prowadzenia gospodarki leśnej.

Realizacja modelu lasu wielofunkcyjnego wymaga działania długofalowego i perspektywicznego, co wynika także z *Polityki Leśnej Państwa* – przyjętej przez Radę Ministrów w kwietniu 1997 r. Dokument ten jest próbą uwzględnienia w kształtowaniu rozwoju polskiego leśnictwa założeń i koncepcji, opracowanych i przyjętych w trakcie międzynarodowych konferencji poświęconych roli i ochronie lasów (m.in. Konferencja w Rio – 1992). Tezy zawarte w tym dokumencie mają odnosić się do lasów wszystkich form własności.

7.4.1. STRUKTURA WŁASNOŚCI LASÓW W WOJEWÓDZTWIE

Gruntem leśnym, w rozumieniu ustawy o lasach, jest grunt o powierzchni co najmniej 0,1 ha pokryty roślinnością leśną lub czasowo jej pozbawiony, jak również – grunt związany z gospodarką leśną (drogi leśne, parkingi leśne itp.). W strukturze gruntów leśnych możemy więc wyróżnić: grunty leśne zalesione, grunty leśne niezalesione i grunty związane z gospodarką leśną.

Powierzchnia gruntów leśnych w Polsce zajmuje obszar 9 113 tys. ha, z czego lasy (grunty leśne zalesione i niezalesione) obejmują powierzchnię 8 918 tys. ha, co stanowi 28,5% ogólnej powierzchni kraju (*Rocznik statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej, 2003*). Strukturę własnościową lasów w ujęciu procentowym przedstawia tab. 7.4.1.

Tab. 7.4.1. - *jednostki organizacyjne innych ministrów, wojewodów, gmin lub związków komunalnych i Agencji Własności Rolnej Skarbu Państwa (od 16.07.2003 r. – Agencja Nieruchomości Rolnych)

Struktura	Polska	Województwo dolnośląskie
1	2	3
Lasy publiczne:	82,6 %	97,8 %
Lasy Państwowe	78,3 %	93,9 %
Lasy w parkach narodowych	2,0 %	1,7 %
Lasy gminne	0,9 %	1,2 %
Inne lasy publiczne*	1,4 %	1,0 %
Lasy prywatne	17,4 %	2,2 %

Lesistość województwa dolnośląskiego jest zbliżona do lesistości Polski i wynosi 28,4%. Na ogólną powierzchnię gruntów leśnych 581,5 tys. ha w opracowaniu objęto analizą grunty zalesione i niezalesione, pozostające w zarządzie Lasów Państwowych i Parków Narodowych, wykorzystując informacje z Banku Danych o stanie lasu w Polsce, prowadzonego przez Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej



w Warszawie. Pominięto tutaj lasy wchodzące w skład Agencji Nieruchomości Rolnych, lasy gminne oraz lasy prywatne, nie tylko z powodu ich niewielkiego udziału w strukturze lasów (ok. 4,5%) województwa dolnośląskiego i znacznego rozdrobnienia, ale przede wszystkim ze względu na brak wiarygodnych danych inwentaryzacyjnych. Istniejący wymóg ustawy sporządzania uproszczonych planów urządzenia lasu dla lasów niestanowiących własności Skarbu Państwa oraz dla lasów wchodzących w skład Agencji Nieruchomości Rolnych oraz późniejszy nadzór nad realizacją zatwierdzonych uproszczonych planów urządzenia lasów jest niewystarczający. Główną przyczyną takiego stanu rzeczy są opóźnienia oraz dość niska jakość sporządzanych uproszczonych planów urządzenia lasu. Sytuacja zdecydowanie poprawia się w przypadku lasów gminnych, które coraz częściej tworzą własne jednostki nadzorujące lasy komunalne i potrafią ocenić poprawny operat urządzeniowy. Najgorzej sytuacja wygląda w lasach prywatnych, a biorąc pod uwagę wzrastający ich udział w strukturze lasów ogółem, wynikający z zalesień gruntów nienadających się do użytkowania rolniczego, konieczne wydaje się wprowadzenie odpowiednich uregulowań prawnych.

Ogólna powierzchnia gruntów leśnych na terenie województwa dolnośląskiego, objęta opracowaniem wynosi 544 028 ha. Składają się na nią grunty następujących nadleśnictw czterech Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych oraz dwóch Parków Narodowych:

Największą powierzchnią gruntów dysponuje Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych we Wrocławiu (504 494 ha), w skład której wchodzi nadleśnictwa: Bardo Śląskie, Henryków, Bolesławiec, Bystrzyca Kłodzka, Chocianów, Wołów, Zdroje, Głogów, Oleśnica Śląska, Jawor, Jugów, Kamienna Góra, Legnica, Lubin, Lwówek Śląski, Międzyzlesie, Miękinia, Milicz, Oborniki Śląskie, Oława, Pieńsk, Ruszów, Łądek Zdrój, Szklarska Poręba, Śnieżka, Świdnica, Świeradów, Wałbrzych, Węgliniec, Złotoryja, Żmigród, Przemków i Świętoszów.

Z RDLP w Poznaniu (29 119 ha) w granicach województwa dolnośląskiego swoje grunty posiadają nadleśnictwa: Góra Śląska i Syców, z RDLP w Katowicach (21 ha) – nadleśnictwa Brzeg i Namysłów, a z RDLP w Zielonej Górze (787 ha), nadleśnictwa – Sława Śląska i Żagań.

Karkonoski Park Narodowy zajmuje powierzchnię 3 828 ha, a Park Narodowy Gór Stołowych – 5 779 ha.

7.4.2. PRZYRODNICZE WARUNKI PRODUKCJI LEŚNEJ

Zadaniem regionalizacji przyrodniczo-leśnej jest przedstawienie geograficznego zróżnicowania przyrodniczych warunków hodowli lasu oraz połączenie przyrodniczych podstaw (ekologiczno-fizjograficznych) leśnictwa z gospodarczym kształtowaniem przyrody na zasadach trwałości. W ramach tego podziału wyróżniono 8 krain przyrodniczo-leśnych i 59 dzielnic (w ramach których wyróżniane są jeszcze mezoregiony). Obszar województwa dolnośląskiego zaliczony został głównie do Krainy Śląskiej (V) – obejmującej nizinne regiony województwa oraz do Krainy Sudeckiej (VII) – obejmującej regiony górskie. Północna część województwa dolnośląskiego w niewielkim zakresie obejmuje fragmenty Krainy Wielkopolsko-Pomorskiej (III). Obszar województwa znajduje się w zasięgu występowania wszystkich ważniejszych lasotwórczych gatunków drzew.

Kraina Śląska (V) – obejmuje swoim zasięgiem 2/3 obszaru województwa dolnośląskiego z dominującymi krajobrazami staroglacjalnymi, a w części południowej – wyżynnymi. Dość często spotykane są krajobrazy dolin i równin akumulacyjnych – den dolinnych i terasów z wydmami. Obszar krainy znajdował się w zasięgu zlodowacenia środkowopolskiego i na całym niemal terenie występują piaski i żwiry lodowcowe oraz gliny zwałowe z tego okresu. Piaski rzeczne terasów akumulacyjnych grupują się w sąsiedztwie rzek, podobnie jak mady i mułki rzeczne. Dominują tutaj siedliska nizinne, głównie borów świeżych, borów mieszanych świeżych, ale również wilgotnych, związanych z uboższymi glebami bielicowymi i rdzawymi, wytworzonymi z piasków sandrowych lub piasków rzecznych terasów plejstoceńskich. Postacie wilgotne siedlisk borowych związane są z glebami glejo-bielicowymi. Siedliska żyzniejsze lasów mieszanych i lasów, związane są głównie z żyzniejszymi postaciami gleb rdzawych, z glebami



płowymi i brunatnymi, zaś postacie wilgotne z glebami opadowo-glejowymi, glejowymi, murszowatymi i czarnymi ziemiami. Występujące tutaj siedliska bagienne – głównie odwodnione – związane są z glebami torfowo-murszowymi i torfowymi.

Rys. 7.4.1. Mapa regionalizacji przyrodniczo-leśnej województwa dolnośląskiego.



Rys. 7.4.2. Mapa naturalnych zasięgów występowania lasotwórczych gatunków drzew województwa dolnośląskiego.





Z sześciu dzielnic opisanych w Krainie Śląskiej, na terenie województwa dolnośląskiego wyróżniono cztery:

- Dzielnicę Równiny Dolnośląskiej (V.1) – obejmująca 1/5 powierzchni województwa, w północnym fragmencie przechodzi na obszar województwa lubuskiego,
- Dzielnicę Wrocławską (V.2) – obejmująca 1/3 powierzchni województwa dolnośląskiego, w zachodnim fragmencie przechodzi na województwa wielkopolskie, łódzkie i opolskie,
- Dzielnicę Przedgórze Sudeckiego i Płaskowyżu Głubczyckiego (V.3) – obejmuje ok. 11% powierzchni województwa dolnośląskiego, w zbliżonej powierzchni przechodząc na teren województwa opolskiego,
- Dzielnicę Równiny Niemodlińsko-Grodzkiej (V.4) – tylko niewielka powierzchnia tej dzielnicy leży na obszarze województwa dolnośląskiego – ok. 240 km², co stanowi ponad 1% jego powierzchni. Pozostały obszar dzielnicy leży na terytorium województwa opolskiego.

Kraina Sudecka (VII) – zajmuje stosunkowo niewielki obszar ok. 5 164,5 km² w całości umiejscowiony na terenie województwa dolnośląskiego, co stanowi ok. 26% jego powierzchni. W ramach Krainy wyróżniono trzy dzielnice przyrodniczo-leśne:

- Dzielnicę Sudetów Zachodnich (VII.1),
- Dzielnicę Sudetów Środkowych (VII.2),
- Dzielnicę Sudetów Wschodnich (VII.3).

Kraina obejmuje obszar o krajobrazie górskim, gór średnich i wysokich z fragmentami krajobrazu podgórskiego. Odnacza się wielką różnorodnością form rzeźby, wynikającą z bogatej przeszłości geologicznej oraz urozmaiconą, mozaikową budową petrograficzną. Występowanie siedlisk leśnych jest dość ściśle związane z piętrami wysokościowymi. W piętrze pogórze występują wyżynne typy siedlisk. W dolnej części regła dolnego występują typy siedliskowe lasu mieszanego górskiego i lasu górskiego, przechodząc w górnej części regła dolnego w bory mieszane górskie i bory górskie – na granicy regli. Bory wysokogórskie występują w reglu górnym.

Kraina Wielkopolsko-Pomorska (III) – obejmuje województwo dolnośląskie tylko w niewielkim (7% powierzchni), na północy zlokalizowanym fragmencie. Na łącznie opisanych dziewięć dzielnic przyrodniczo-leśnych, w województwie dolnośląskim występują fragmentami cztery.

- Dzielnicę Pojezierza Lubuskiego (III.6) – zajmuje niewiele ponad 2% powierzchni województwa w jego północnej części. Zdecydowana większość obszaru dzielnicy zlokalizowana jest w województwie lubuskim,
- Dzielnicę Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej (III.7) – zajmuje niewielki fragment (poniżej 1% powierzchni województwa), pozostała część dzielnicy zlokalizowana jest w województwach wielkopolskim i lubuskim,
- Dzielnicę Krotoszyńską (III.8) – obejmuje równie niewielki fragment powierzchni województwa dolnośląskiego (poniżej 1%) w jego północno-wschodniej części. Pozostała część dzielnicy zlokalizowana jest w województwie wielkopolskim,
- Dzielnicę Kotliny Żmigrodzko-Grabowskiej (III.9) – obejmuje największą część Krainy Wielkopolsko-Pomorskiej, zlokalizowaną w województwie dolnośląskim (ok. 4% powierzchni) w jego północno-wschodnim fragmencie.

Fragmenty Krainy Wielkopolsko-Pomorskiej leżące w województwie dolnośląskim, znajdują się jeszcze w obszarze staroglacjalnym, przechodząc – w przeważającej części krainy – w obszar młodoglacjalny, w strefie wysoczyzn jeziornych. Utwory geologiczne, wytworzone z nich gleby i związane z nimi siedliska leśne, odpowiadają opisowi Krainy Śląskiej.



7.4.3. SIEDLISKA LEŚNE

Typ siedliskowy lasu to podstawowa jednostka w systemie klasyfikacji siedlisk leśnych, obejmująca obszary wykazujące podobne zdolności leśno-produkcyjne i przydatność dla hodowli lasu. Na potrzeby opracowania dokonano generalizacji typów siedliskowych lasu, łącząc je według schematu i prezentując na *Mapie przeglądowej siedlisk* (mapa 7.4.1):

- a) bory suche (Bs), bory świeże (Bśw), bory mieszane świeże (BMśw),
- b) bory wilgotne (Bw), bory mieszane wilgotne (BMw), bory bagienne (Bb), bory mieszane bagienne (BMb),
- c) lasy mieszane świeże (LMśw), lasy świeże (Lśw),
- d) lasy mieszane wilgotne (LMw), lasy wilgotne (Lw), lasy mieszane bagienne (LMb), lasy bagienne (Ol), lasy łąkowe (Lł, OlJ),
- e) bory mieszane wyżynne (BMwyż), lasy mieszane wyżynne (LMwyż), lasy wyżynne (Lwyż);
- f) bory wysokogórskie (BWG),
- g) bory górskie (BG), bory mieszane górskie (BMG),
- h) lasy mieszane górskie (LMG), lasy górskie (LG).

Północna i zachodnia część województwa zdominowana jest przez siedliska nizinne, zajmujące łącznie 58% powierzchni leśnej.

- Siedliska borowe (Bs, Bśw, BMśw) zajmują 38% powierzchni lasów województwa. Są to siedliska od skrajnie ubogich i suchych z bardzo głębokim poziomem wody gruntowej borem sosnowym suchym, przez siedliska świeżych borów sosnowych po bory mieszane dębowo-sosnowe. Zdominowane są przez drzewostany sosnowe z większą lub mniejszą domieszką głównie obu dębów, brzozy brodawkowatej i innych gatunków. Największe kompleksy leśne z dominującymi siedliskami borowymi występują na terenie Borów Dolnośląskich, nazywanych czasami Puszczą Zgorzelecko-Bolesławiecką w północno-wschodniej części województwa.
- Siedliska borów wilgotnych i bagiennych (Bw, BMw, Bb, BMb) dominują na ok. 6% powierzchni lasów województwa. Obejmują siedliska od ubogich borów sosnowych wilgotnych i bagiennych po umiarkowanie ubogie bory mieszane. Siedliska bagienne wyróżniają się znacznej miąższości poziomem organicznym w glebie (powyżej 30 cm), dziś najczęściej odwodnionym i przesuszonym, z którego wytworzyły się gleby torfowe lub torfowo-murszowe. Największe obszary boru mieszanego bagiennego występują na terenie nadleśnictwa Chocianów (ok. 1 600 ha). Obszary te od ponad stu lat podlegały stałemu osuszaniu i dziś charakteryzują się odwodnionymi glebami torfowo-murszowymi, silnie zmurszałymi. Są zdominowane przez drzewostany sosnowe z większą lub mniejszą domieszką głównie świerka, brzozy (obu gatunków), dębu szypułkowego i innych gatunków.
- Siedliska lasowe (LMśw, Lśw) dominują na ok. 10% powierzchni kompleksów leśnych. Są to świeże siedliska średnio żyznych lasów mieszanych do żyznych lasów. Znaczny odsetek tych siedlisk zdominowany jest przez drzewostany niedostosowane swoim składem gatunkowym do jego możliwości produkcyjnych. Są to drzewostany głównie sosnowe z niewielką domieszką innych gatunków. Drzewostany takie typowane są do przebudowy w kierunku składów gatunkowych zgodnych z warunkami siedliskowymi. Skalę zadań realizowanych przez Lasy Państwowe oddaje powierzchnia przebudowywanych drzewostanów w roku 2002, tylko w RDLP Wrocław wynosiła ona 2 322 ha. Zakłada się dalszy stały wzrost powierzchni przebudowywanych drzewostanów, do ok. 4 000 ha w roku 2010 (*Regionalny..., 2003*). Lasowe siedliska naturalne związane są z grądami i buczynami. Występują one na terenie województwa dolnośląskiego w rozproszeniu i najczęściej objęte są którąś formą ochrony przyrody w rozumieniu ustawy o ochronie przyrody, lub chronią je zapisy planów urządzenia lasu.
- Lasowe siedliska wilgotne, bagiennie i łąkowe (LMw, LMb, Lw, Lł, Ol, OlJ) dominują na 5% powierzchni lasów województwa. Są to siedliska od średnio żyznych do bardzo żyznych, grądów, łąków i olsów. Związane są głównie z ciekami wodnymi, w bezpośredniej odległości których występują różne postacie lasów łąkowych, przechodząc dalej w siedliska grądowe.



Największe kompleksy z dominującymi takimi siedliskami, występują na terenie województwa dolnośląskiego w dolinie Odry z jej dopływami, w zasięgu nadleśnictw: Oława, Oleśnica Śląska, Miękinia, Wołów. Największy obszar lasów bagiennych – olsów, niezwiązanych bezpośrednio z ciekami wodnymi, ale jednocześnie pozostających przez znaczną część roku pod wpływem wód gruntowych, występuje na terenie nadleśnictwa Żmigród (rezerwat Olszyny Niezgodzkie).

Sudety, wraz z ich przedgórzem i pogórzem, zdominowane są przez siedliska wyżynne (13% powierzchni leśnej województwa dolnośląskiego) i górskie (29%).

- Siedliska wyżynne (BMwyż, LMwyż, Lwyż) – obejmują siedliska od średnio zasobnych, wytworzonych na skałach niewęglanowych, do żyznych i bardzo żyznych związanych zarówno ze skałami niewęglanowymi jak i zawierającymi węglany. Najczęściej są to siedliska świeże, rzadziej wilgotne. Naturalne postacie tworzą grądy i buczyny. Dominują drzewostany mieszane, często o bardzo bogatym składzie gatunkowym. Większe kompleksy, z dominującymi dębami, występują na Wzgórzach Strzebińskich na terenie nadleśnictwa Henryków i na terenie nadleśnictw Świdnica i Jawor. Większy kompleks buczyn występuje na Ślęży na terenie nadleśnictwa Miękinia.
- Bory wysokogórskie (BWG) dominują na powierzchni ok. 1% kompleksów leśnych i związane są w całości z piętnem regla górnego Sudetów. Większe powierzchnie tych siedlisk występują w Górach Izerskich na terenie nadleśnictwa Świeradów i przede wszystkim na terenie Karkonoskiego Parku Narodowego. Drzewostany tworzy tutaj niskiej bonitacji świerk.
- Bory górskie (BG, BMG) dominują na powierzchni ok. 6% kompleksów leśnych województwa dolnośląskiego i związane są z górną częścią regla dolnego (BMG) oraz fragmentami na granicy regli (BG). Większe kompleksy tych siedlisk występują w Górach Izerskich, Karkonoszach, ale również w Górach Bystrzyckich, Masywie Śnieżnika i Górach Bialskich. Są to bory jodłowo-świerkowe, w których obecnie dominują wysoko produkcyjne drzewostany świerkowe, często tworzące znaczne powierzchnie jednowiekowe.
- Lasy górskie (LMG, LG) dominują w Sudetach, zajmując powierzchnię ok. 22% kompleksów leśnych województwa. Obejmują, w dolnej strefie regla dolnego, potencjalnie kwaśne i żyzne buczyny. Dominują w nich drzewostany świerkowe, w miarę przebudowy z coraz większym udziałem buka, a w wariantach wilgotnych i łągowych – jaworu, jesionu i innych gatunków.

7.4.4. TYPY KOMPLEKSÓW LEŚNYCH

Na mapie 7.4.2 dokonano prezentacji kompleksów leśnych z dominującymi gatunkami – spośród panujących w drzewostanach województwa. Zdecydowanie przeważają gatunki iglaste, dominujące na ok. 88% powierzchni kompleksów leśnych województwa. Z pozostałych gatunków jedynie dęby zajmują znaczną powierzchnię (9%) jako gatunki dominujące. Inne gatunki prezentowane na mapie – buk, brzoza, olcha, jesion – obejmują powierzchnię w granicach 1% kompleksów leśnych.

- Sosna zwyczajna – na niżej jest najważniejszym gatunkiem lasotwórczym, obejmująca łącznie blisko 56% powierzchni drzewostanów województwa. Nie są to jednak kompleksy zdominowane przez panującą sosnę, ale ze znacznym udziałem innych gatunków. Rozróżniając kompleksy sosnowe na dwie kategorie – jedynie 9% powierzchni kompleksów leśnych województwa stanowią takie, w których gatunkiem panującym jest sosna w powyżej 70% powierzchni tworzących go drzewostanów. Pozostałe 47% powierzchni leśnej województwa stanowią kompleksy, w których sosna jest także najliczniejszym gatunkiem panującym, ale inne gatunki panujące zajmują 30% i więcej powierzchni. Największy udział sosny można zaobserwować w Dzielnicy Równiny Dolnośląskiej (V.1).
- Świerk pospolity – przez obszar województwa dolnośląskiego przebiega północna granica zasięgu jego naturalnego występowania (rys. 7.4.2). Jako gatunek panujący jest związany z siedliskami podgórskimi i górskimi, gdzie pełni najważniejszą rolę lasotwórczą. Na siedliskach BWG, BG i BMG często występuje w postaci monokultur świerkowych. Na siedliskach LMG i LG tworzy drzewostany głównie z bukiem. Na pozostałym terenie województwa drzewostany świerkowe

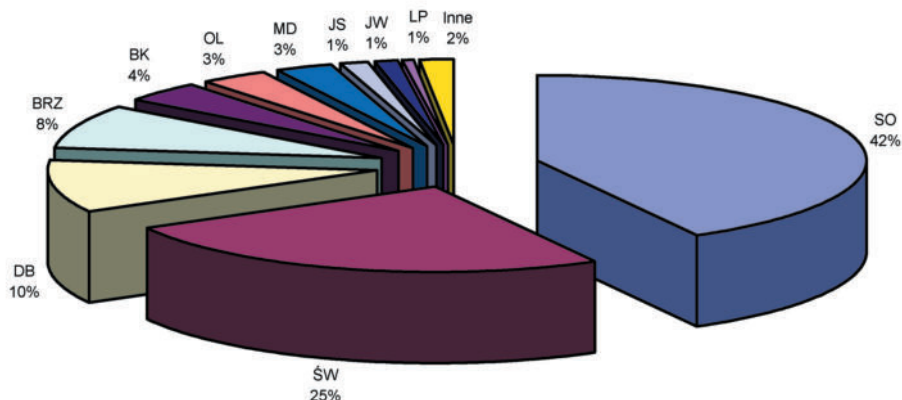


zajmują zaledwie kilka procent powierzchni, jednakże gatunek ten często stanowi domieszkę w drzewostanach, szczególnie na siedliskach wilgotnych. Łącznie, jako gatunek dominujący w kompleksach leśnych, obejmuje 33% powierzchni drzewostanów województwa. Dokonując analogicznego rozróżnienia kompleksów świerkowych na dwie kategorie, 15% powierzchni województwa stanowią kompleksy drzewostanów z panującym świerkiem w powyżej 70% i 18% powierzchni województwa stanowią kompleksy, w których obok świerka inne gatunki panujące zajmują co najmniej 30% i więcej powierzchni.

- Dąb szypułkowy oraz dąb bezszypułkowy – mają duże znaczenie w lasach województwa dolnośląskiego, zajmując ok. 9% powierzchni kompleksów leśnych. Większe powierzchnie, z panującymi dębami, występują w lasach wyżynnych nadleśnictwa Henryków oraz nadleśnictw Świdnica i Jawor, a także w lasach łęgowych nadleśnictw: Oława, Miękinia i Wołów. Dąb bezszypułkowy występuje zwykle na nizinnych i wyżynnych siedliskach świeżych lasów mieszanych, a dąb szypułkowy głównie na siedliskach lasów wilgotnych i lasów łęgowych, w górach na głębokich i żyznych glebach dochodzi do wysokości 500 m n.p.m. Na uboższych siedliskach oba gatunki stanowią domieszki w składzie drzewostanów, z tym że dąb bezszypułkowy nie występuje na siedliskach wilgotnych.
- Buk zwyczajny – tworzy fragmenty litych drzewostanów, przede wszystkim na terenach podgórskich i górskich (Lwyż i LG). Na terenach nizinnych występuje przeważnie w niewielkich domieszkach na żyznych siedliskach (przykładem są drzewostany w nadleśnictwie Milicz z rezerwatem Wzgórze Joanny). Na mapie zwraca uwagę kompleks buczyn w masywie Ślęży.
- Brzoza brodawkowata i brzoza omszona – występują na większości siedlisk jako gatunki domieszkowe. Brzoza omszona preferuje siedliska bardziej wilgotne. Nie można nie doceniać ich roli jako gatunków pionierskich, zarówno na powierzchniach, gdzie spontanicznie wkracza roślinność leśna, jak również na obszarach zdegradowanych czy też po rekultywacji.
- Olsza czarna – jako gatunek panujący występuje głównie na siedliskach bagiennych lasów liściastych (Nadleśnictwo Żmigród – rezerwat Olszyny Niezgodzkie) i zabagnionych łęgów. Jako gatunek domieszkowy spotykana jest w większości drzewostanów na wilgotnych siedliskach mezo- i eutroficznych, także wyżynnych. W górach występuje nielicznie, tylko w sąsiedztwie potoków. Częściej w górach występuje inny gatunek olszy – olsza szara, wykorzystywana również przy rekultywacji terenów zdegradowanych. Przez teren województwa dolnośląskiego przebiega północna granica naturalnego zasięgu występowania tego gatunku olszy.
- Jesion wyniosły – gatunek silnie związany z siedliskami nizinnych, wyżynnych jak również górskich lasów wilgotnych i łęgowych (Dolina Bystrzycy na terenie Nadleśnictwa Miękinia).

Z innych gatunków, nie występujących jako panujące na większych obszarach, a stanowiących ważne domieszki w lasach województwa dolnośląskiego, należy wymienić: jodłę – dla której przez teren województwa przebiega północna granica zasięgu naturalnego, występującą głównie na żyznych siedliskach górskich i wyżynnych, wiąz szypułkowy, górski, polny i jawor – gatunki lasów wilgotnych i łęgowych, grab pospolity, klon zwyczajny, lipę drobnolistną – gatunki typowe dla łąk, osikę – stanowiącą domieszkę w drzewostanach borów mieszanych, lipę szerokolistną – gatunek domieszkowy na siedliskach żyznych lasów nizinnych i podgórskich oraz modrzew europejski – stanowiący cenną gospodarczo domieszkę, szczególnie na siedliskach borów mieszanych i lasów mieszanych.

Zróżnicowanie gatunkowe drzewostanów województwa dolnośląskiego lepiej oddają procentowe udziały według rzeczywistych składów gatunkowych. Rys. 7.4.3 dotyczy nadleśnictw Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych we Wrocławiu.



Rys. 7.4.3. Rzeczywiste składy gatunkowe drzewostanów RDLP we Wrocławiu.

7.4.5. BOGACTWO GATUNKOWE

Przez bogactwo gatunkowe drzewostanów, w niniejszym opracowaniu rozumiemy udział w kompleksie leśnym drzewostanów o zróżnicowanym składzie gatunkowym i budowie pionowej. Jako zróżnicowane traktowano drzewostany dwupiętrowe, wielopiętrowe, drzewostany w okresie odnowienia (w klasach odnowienia – KO, w klasach do odnowienia – KdO), drzewostany o budowie przerębowej oraz takie drzewostany jednopiętrowe, w których udział gatunków domieszkowych stanowi minimum 30%. Pozostałe drzewostany traktowano jako jednogatunkowe i jednopiętrowe (jednowiekowe). Kompleksy województwa dolnośląskiego zaliczono do jednej z czterech kategorii i zobrazowano na *Mapie bogactwa gatunkowego drzewostanów* (mapa 7.4.3):

- kompleksy z drzewostanami jednopiętrowymi i jednogatunkowymi zajmującymi powyżej 70% powierzchni,
- kompleksy z drzewostanami jednopiętrowymi i jednogatunkowymi zajmującymi od 51 do 70% powierzchni,
- kompleksy z drzewostanami o zróżnicowanej budowie i składzie gatunkowym zajmujące od 51 do 70% powierzchni,
- kompleksy zajmujące powyżej 70% powierzchni z drzewostanami o zróżnicowanej budowie i składzie gatunkowym.

Łącznie powierzchnia kompleksów leśnych, w których przeważają drzewostany jednopiętrowe i jednogatunkowe, wynosi 61% powierzchni leśnej województwa.

- Kompleksów leśnych, w których drzewostany jednopiętrowe i jednogatunkowe dominują na powierzchni powyżej 70% jest już tylko 28% powierzchni województwa. Największe kompleksy takich drzewostanów występują na borowych siedliskach Równiny Dolnośląskiej (V.1) oraz fragmentami na pozostałej części Krainy Śląskiej (V). Kompleksy takie możemy spotkać również w wyższych położeniach Sudetów, gdzie świerk dominuje naturalnie.
- Kompleksy leśne, w których drzewostany jednopiętrowe i jednogatunkowe przeważają, ale udział drzewostanów zróżnicowanych wynosi od 30 do 49% – zajmują 33% powierzchni leśnej województwa. Są to również głównie kompleksy sosnowe na siedliskach borowych północnej części województwa oraz świerczyny regla górnego i górnej części regla dolnego. Występujące zróżnicowanie tych ostatnich najczęściej sprowadza się do zróżnicowania wiekowego.

Łączna powierzchnia kompleksów leśnych, w których przeważają drzewostany o zróżnicowanej budowie i składzie gatunkowym, wynosi 39% powierzchni leśnej województwa. Są to głównie siedliska łąkowe w Dolinie Bystrzycy – nadleśnictwo Miękinia, wyżynne – w takich nadleśnictwach jak: Lwówek Śląski, Złotoryja, Jawor, Świdnica, Masyw Ślęży – nadleśnictwo Miękinia, Henryków oraz siedliska lasów górskich



w dolnej części regla dolnego w nadleśnictwach: Wałbrzych, Jugów, Bardo Śląskie. Komentarza wymaga znaczny udział zróżnicowanych drzewostanów w kompleksach Dzielnicy Sudetów Zachodnich (VII.1), głównie nadleśnictw Świeradów Zdrój, Szklarska Poręba i Śnieżka. Obszar ten objęty był występującym na szeroką skalę procesem zamierania drzewostanów świerkowych. Całkowitemu wylesieniu uległo 13 261 ha lasów, a częściowemu 4 185 ha. Olbrzymim wysiłkiem leśników obszar ten został odnowiony i obecnie występują tam uprawy i młodniki. Drzewostany świerkowe, które uległy przzerzedzeniu, były i są w dalszym ciągu przebudowywane (*Pietruńko G., 2001*).

- Kompleksy, w których udział drzewostanów zróżnicowanych wynosi od 51 do 70%, obejmują 25% powierzchni leśnej województwa.
- Kompleksy leśne o największym udziale drzewostanów zróżnicowanych zajmują 14% powierzchni leśnej województwa.

7.4.6. PRZYDATNOŚĆ REKREACYJNA LASÓW

Lasy w Polsce są obecnie obiektem intensywnej penetracji ludności i szczególnego znaczenia nabierają tu dwa rodzaje obszarów leśnych:

- obszary lasów w zasięgu aglomeracji miejskich (głównie wrocławskiej)
- obszary w rejonach atrakcyjnych turystycznie (Sudety) (*Ważyński B., 1995*).

Dużego znaczenia nabierają zapisy dotyczące określenia potrzeb w zakresie turystyki i rekreacji w planach urządzenia lasu. Zgodnie z obowiązującą *Instrukcją sporządzania planu urządzenia lasu dla nadleśnictwa*, w części opisowej planu zamieszczany jest rozdział *Określenie potrzeb w zakresie infrastruktury technicznej, w tym turystyki i rekreacji* oraz sporządzana jest mapa przeglądowa zagospodarowania rekreacyjnego w nadleśnictwie. Spośród metod wykorzystywanych w praktyce urządzenia lasu przy waloryzacji lasu dla potrzeb zagospodarowania, wykorzystywano metody przydatne na poziomie obrębu leśnego czy nadleśnictwa (metoda IBL z 1986 roku, metoda stosowana w instrukcji urządzeniowej z 1980). W metodach tych jednostką waloryzowaną był oddział leśny, a analizie poddawano siedliskowe typy lasu, wiek drzewostanów oraz składy rodzajowe drzewostanów, zwarcie, występowanie podszytów i podrostów oraz pokrywę gleby. Ponieważ nie znaleziono sposobu przeniesienia tych założeń do waloryzacji lasów na poziomie regionalnym, w niniejszej pracy skorzystano z opracowania Zakładu Prognoz i Planowania Przestrzennego IBL, który dokonał klasyfikacji wszystkich obrębów leśnych, wchodzących w skład nadleśnictw w Polsce według ich przydatności do wykorzystania rekreacyjnego. W przyjętych tam kryteriach oceny obrębu wykorzystywano: stopień atrakcyjności krajobrazu, przynależność terytorialną do rejonów turystycznych, występowanie obrębu w zasięgach istniejących i rozwijających się aglomeracji, udział powierzchni obrębu w istniejących i projektowanych formach ochrony przyrody. Uwzględniano też przesłanki racjonalnej gospodarki leśnej oraz potrzeby ochrony najcenniejszych zasobów przyrody (*Łonkiewicz B., 1986 r.*).

Na mapie mapie 7.4.4, na tle kompleksów leśnych województwa dolnośląskiego wyróżniono lasy obrębów leśnych uznane w cytowanym opracowaniu za obszary o podstawowym znaczeniu rekreacyjnym lasów. Łącznie powierzchnia tych kompleksów leśnych (razem z powierzchnią parków narodowych) zajmuje 26% powierzchni leśnej województwa. Są to lasy w bezpośredniej bliskości Wrocławia i lasy Sudetów.

7.4.7. STAN ZDROWOTNY LASÓW

Monitoring lasu w postaci takiej, w jakiej funkcjonuje obecnie wywodzi się z potrzeby śledzenia zmian stanu lasu w okresie narastania procesu jego zamierania, które wystąpiło w Polsce w latach 70-tych.

W powszechnej opinii, główną przyczyną tego zjawiska były wysokie koncentracje zanieczyszczeń powietrza. System monitoringu lasu oparty jest na sieci stałych powierzchni obserwacyjnych (SPO), które na terenach leśnych Polski zlokalizowano w drzewostanach sosnowych, świerkowych, jodłowych,



dębowych, bukowych i brzoźowych w wieku powyżej 20 lat. W Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych we Wrocławiu zlokalizowanych jest łącznie 116 SPO I rzędu (na łączną ilość 1 461 powierzchni w kraju).

Cele, jakie zostały ustalone dla monitoringu to:

- określenie przestrzennego zróżnicowania stanu zdrowotnego lasów,
- śledzenie zmian stanu zdrowotnego lasów w czasie,
- ocena poziomu różnorodności gatunkowej runa leśnego,
- analiza związków przyczynowo-skutkowych pomiędzy stanem zdrowotnym lasu a biotycznymi i abiotycznymi czynnikami środowiska,
- opracowanie krótkookresowych zmian stanu zdrowotnego lasu.

Na mapie 7.4.5 wyróżniono – na podstawie badań monitoringowych – poziomy uszkodzenia wyrażonego przedziałem defoliacji. Defoliacja jest tutaj definiowana jako procentowy ubytek powierzchni asymilacyjnej drzewa, w odniesieniu do drzewa referencyjnego o pełnej powierzchni asymilacyjnej dla danego typu morfologicznego korony drzewa. Na terenie województwa dolnośląskiego zaliczono kompleksy leśne do poziomu ostrzegawczego, charakteryzującego się defoliacją w przedziale 11% do 25% oraz do poziomu drzewostanów uszkodzonych, charakteryzujących się defoliacją na poziomie 26% do 60%. Kondycja drzewostanów RDLP we Wrocławiu jest zbliżona do przeciętnej w kraju, łącznie dla powierzchni województwa – 36% drzewostanów wykazuje defoliację z przedziału ostrzegawczego, a aż 64% – drzewostany uszkodzone.

7.4.8. FUNKCJE LASÓW

Koncepcja lasu wielofunkcyjnego realizowana przez Lasy Państwowe zakłada, że istnieje możliwość zagospodarowania lasu i prowadzenia gospodarki leśnej w sposób trwały, tzn. zapewniający trwałość wszystkich materialnych i niematerialnych funkcji lasu (*Miś R., 2003*). Praktyka dla celów planowania urzędniowego, w zależności od dominującej roli pełnionych funkcji ochronnych, dzieli lasy na trzy podstawowe grupy:

- lasy rezerwatowe,
- lasy ochronne,
- lasy gospodarcze.

Na mapie 7.4.6, kierując się powyższymi przesłankami, zaprezentowano kompleksy leśne istniejących na terenie województwa dwóch Parków Narodowych, lokalizacje rezerwatów przyrody oraz pozostałe kompleksy, przypisując do jednej z trzech kategorii, w zależności od powierzchni lasów uznanych – zgodnie z Ustawą o lasach, decyzją ministra właściwego ds. środowiska – za lasy ochronne. Kategorie ochronności w tych lasach często się pokrywają, a powierzchniowo przeważają kategorie lasów wodochronnych, uszkodzonych przez przemysł, glebochronnych, cenne przyrodniczo i inne.

- Lasy rezerwatowe (parki narodowe i rezerваты przyrody), zajmują łącznie blisko 3% powierzchni leśnej województwa. Składają się na nie dwa parki narodowe Karkonoski Park Narodowy i Park Narodowy Gór Stołowych oraz 64 rezerваты przyrody. Łączna powierzchnia rezerwatów przyrody w województwie dolnośląskim wynosi – zgodnie z aktami prawnymi je powołującymi – 10 164 ha, jednak grunty leśne stanowią jedynie powierzchnię 3 934 ha. Na mapie 7.4.6 zaznaczono wszystkie rezerваты przyrody, niezależnie od celu ochrony, chronionego środowiska, wychodząc z założenia, że nawet w przypadku rezerwatów nieleśnych ich istnienie wpływa na gospodarkę leśną otoczenia.
- Lasy o dominującej funkcji ochronnej – zaliczono do nich kompleksy leśne, w których ponad 70% powierzchni stanowią lasy uznane za ochronne. Przy takim kryterium, do kategorii tej zaliczono ponad 60% powierzchni leśnej województwa. Analizując przestrzenny obraz tej kategorii lasów można stwierdzić, iż obejmują one swoim zasięgiem całe Sudety oraz fragmentami Krainę Śląską (V), głównie w dorzeczu Odry i jej dopływów. Znaczną powierzchnię stanowią również obszary



- poligonów wojskowych w Borach Dolnośląskich, gdzie podstawą uznania lasów za ochronne była ich funkcja obronna.
- Lasy pełniące funkcje ochronne i gospodarcze – zaliczono do nich kompleksy leśne, w których lasy uznane za ochronne stanowiły od 31% do 70% powierzchni. Zajmują one niespełna 19% powierzchni leśnej.
 - Lasy o dominującej funkcji gospodarczej – zaliczono do tej kategorii kompleksy leśne, w których lasy uznane za ochronne stanowiły do 30% powierzchni leśnej województwa. Lasy te zajmują niespełna 19% powierzchni leśnej. Większe kompleksy leśne tej kategorii występują w Borach Dolnośląskich oraz północno-wschodniej części województwa.

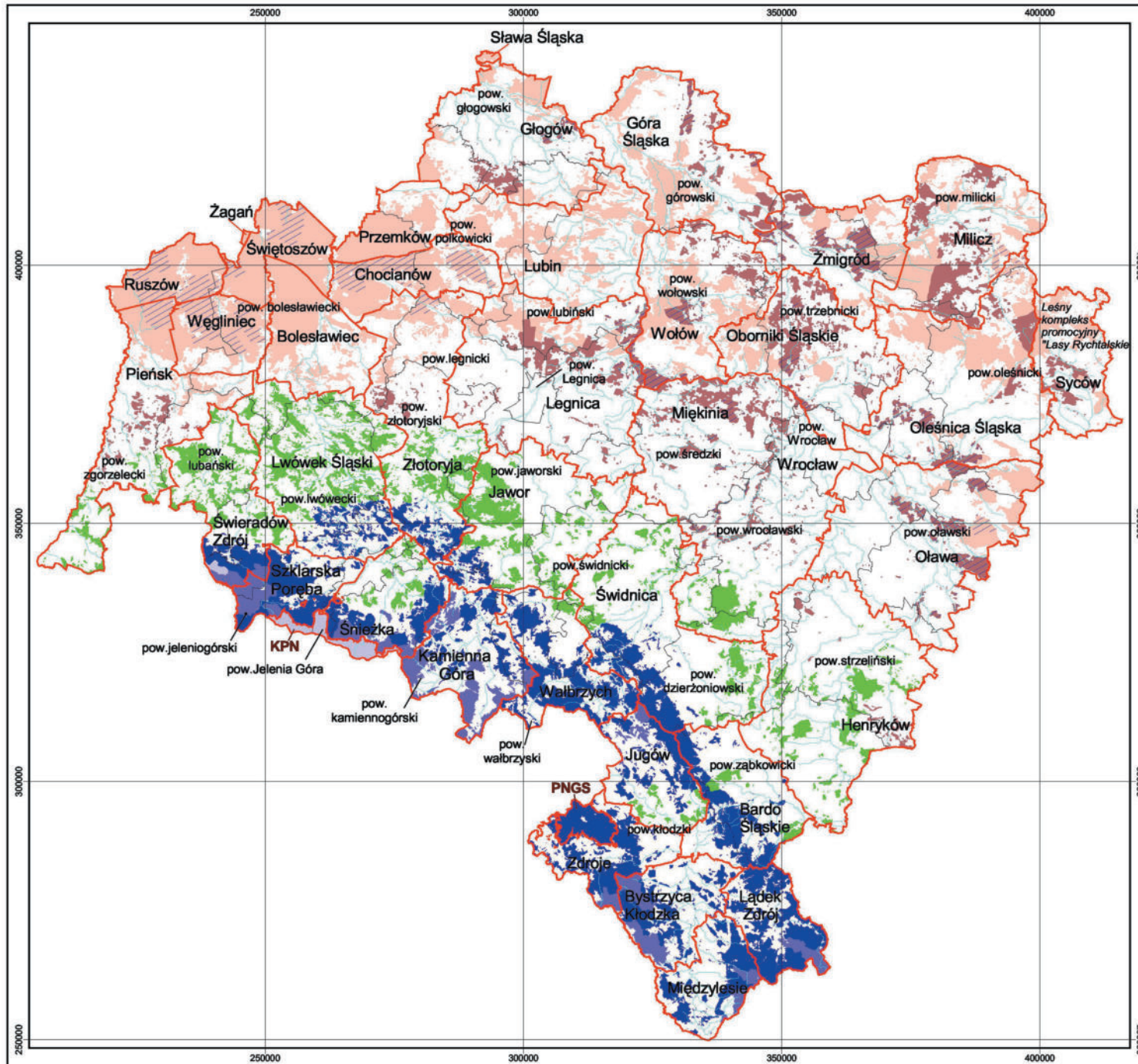
7.4.9. PODSUMOWANIE

Nowoczesna definicja leśnictwa zakłada, że jest to profesjonalna działalność człowieka, polegająca na harmonizowaniu funkcji lasu jako formacji podtrzymującej życie na Ziemi z pozostałymi funkcjami lasu (Barzdajn W., 1999). *Nabiera ona szczególnego znaczenia dzisiaj, wraz z rosnącym oczekiwaniem społeczeństwa na różne pożytki z lasu. Poczynając od surowca drzewnego, przez spełnianie funkcji ochronnych oraz zapewnienie miejsca odpoczynku i rekreacji. Las jest również środowiskiem zapewniającym istnienie wielu chronionych gatunków roślin i zwierząt. Te wielorakie funkcje pełnione przez las, a także rosnące oczekiwania społeczeństwa mogą powodować i powodują występowanie konfliktów, których rozwiązywanie zależy od jakości prawa funkcjonującego w państwie i procedur związanych z jego wprowadzaniem. Momentem, w którym waloryzuje się dominujące funkcje lasu i określa kierunki jego zagospodarowania (ochrony), jest tworzenie planu urządzenia lasu, który ma potem bezpośredni wpływ na lokalne plany zagospodarowania przestrzennego. Lasy Państwowe, wprowadzając w życie zasadę uspołeczniania zarządzania lasami, dużą wagę przywiązują do etapu przedstawiania założeń do planu, a potem projektu planu przed jego zatwierdzeniem na tzw. Komisjach Techniczno-Gospodarczych (KTG), na które to spotkania zapraszani są przedstawiciele samorządów, organizacji ekologicznych. Nie oznacza to, że zostały już wypracowane prawidłowo wszelkie procedury związane z typowaniem i prawnym zabezpieczeniem najbardziej cennych obszarów leśnych, co najpełniej pokazały problemy z wyznaczeniem obszarów Natura 2000. Legislacyjnych rozwiązań wymaga również procedura zatwierdzania lasów ochronnych – szkoda, że nie połączono obu tych tematów w poszukiwaniu wspólnego rozwiązania w czekającej nas nowelizacji ustawy o lasach.*



OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO

Mapa 7.4.1
MAPA PRZEGLĄDOWA SIEDLISK



KOMPLEKSY Z PRZEWAGĄ SIEDLISK (TYPÓW SIEDLISKOWYCH LASU)

- BORY SUCHE, BORY ŚWIEŻE, BORY MIESZANE ŚWIEŻE
- BORY WILGOTNE, BORY MIESZANE WILGOTNE, BORY BAGIENNE I BORY MIESZANE BAGIENNE
- LASY MIESZANE ŚWIEŻE I LASY ŚWIEŻE
- LASY MIESZANE WILGOTNE, LASY WILGOTNE, LASY BAGIENNE I LASY ŁĘGOWE
- LASY MIESZANE WYŻYNNIE I LASY WYŻYNNIE
- BORY WYSOKOGÓRSKIE
- BORY GÓRSKIE I BORY MIESZANE GÓRSKIE
- LASY GÓRSKIE I LASY MIESZANE GÓRSKIE

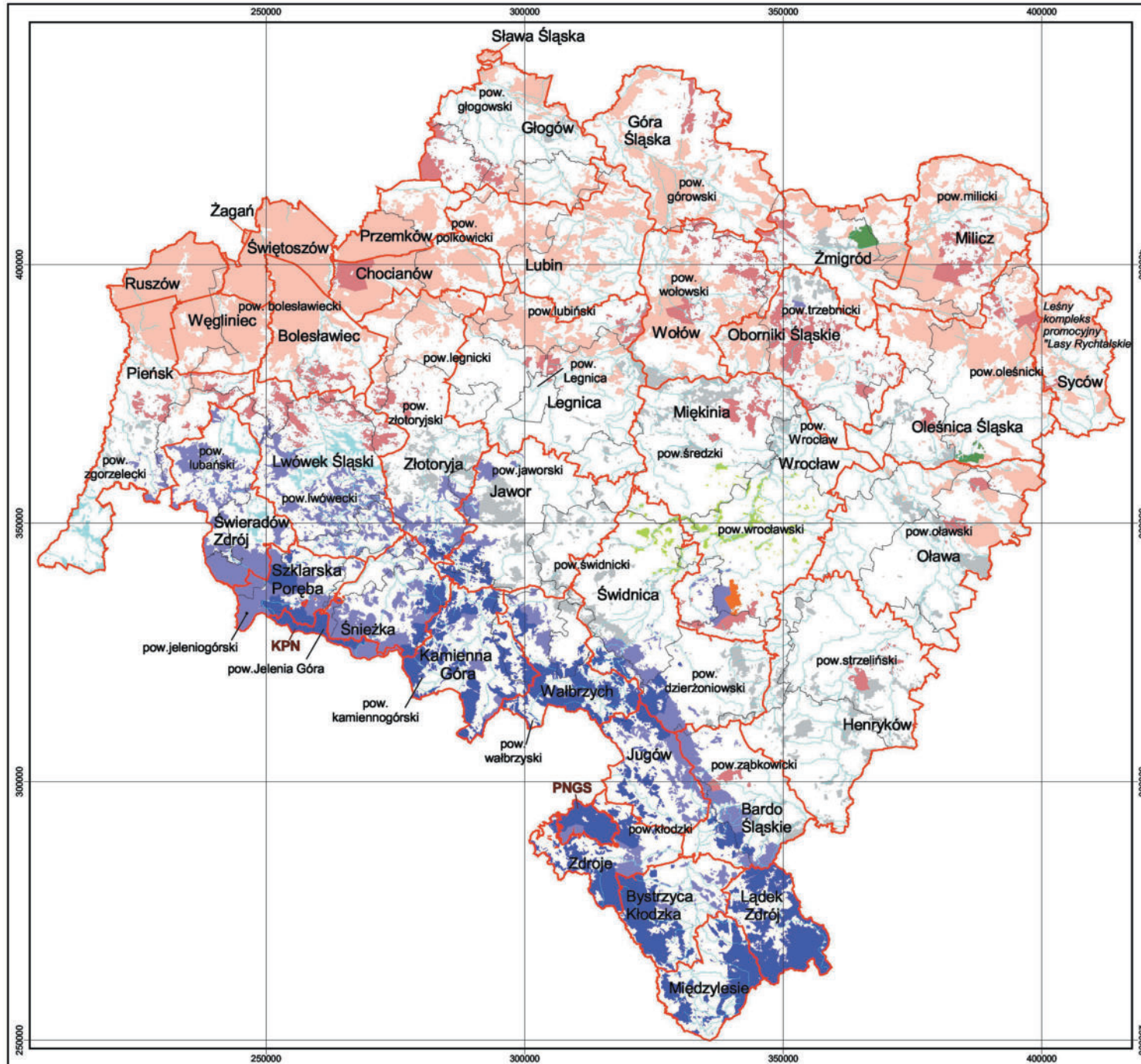
Olawa NAZWA NADLEŚNICTWA

- GRANICA ZASIĘGU TERYTORIALNEGO NADLEŚNICTWA
- GRANICA POWIATU
- SIĘĆ RZECZNA





Mapa 7.4.2
MAPA PRZEGLĄDOWA LASOTWÓRCZYCH
GATUNKÓW DOMINUJĄCYCH



TYPY KOMPLEKSÓW LEŚNYCH

- KOMPLEKSY DRZEWOŚTANÓW ZAJMUJĄCYCH POWYŻEJ 70% POWIERZCHNI Z GATUNKIEM PANUJĄCYM SOSNA
- KOMPLEKSY DRZEWOŚTANÓW ZAJMUJĄCYCH DO 70% POWIERZCHNI Z GATUNKIEM PANUJĄCYM SOSNA
- KOMPLEKSY DRZEWOŚTANÓW ZAJMUJĄCYCH POWYŻEJ 70% POWIERZCHNI Z GATUNKIEM PANUJĄCYM ŚWIERK
- KOMPLEKSY DRZEWOŚTANÓW ZAJMUJĄCYCH DO 70% POWIERZCHNI Z GATUNKIEM PANUJĄCYM ŚWIERK
- KOMPLEKSY Z PRZEWAĞĄ DRZEWOŚTANÓW Z GATUNKIEM PANUJĄCYM DĄB
- KOMPLEKSY Z PRZEWAĞĄ DRZEWOŚTANÓW Z GATUNKIEM PANUJĄCYM BUK
- KOMPLEKSY Z PRZEWAĞĄ DRZEWOŚTANÓW Z GATUNKIEM PANUJĄCYM BRZOZA
- KOMPLEKSY Z PRZEWAĞĄ DRZEWOŚTANÓW Z GATUNKIEM PANUJĄCYM OLCHA
- KOMPLEKSY Z PRZEWAĞĄ DRZEWOŚTANÓW Z GATUNKIEM PANUJĄCYM JESION

Oława NAZWA NADLEŚNICZWA

- GRANICA ZASIĘGU TERYTORIALNEGO NADLEŚNICZWA
- GRANICA POWIATU
- SIĘC RZECZNA

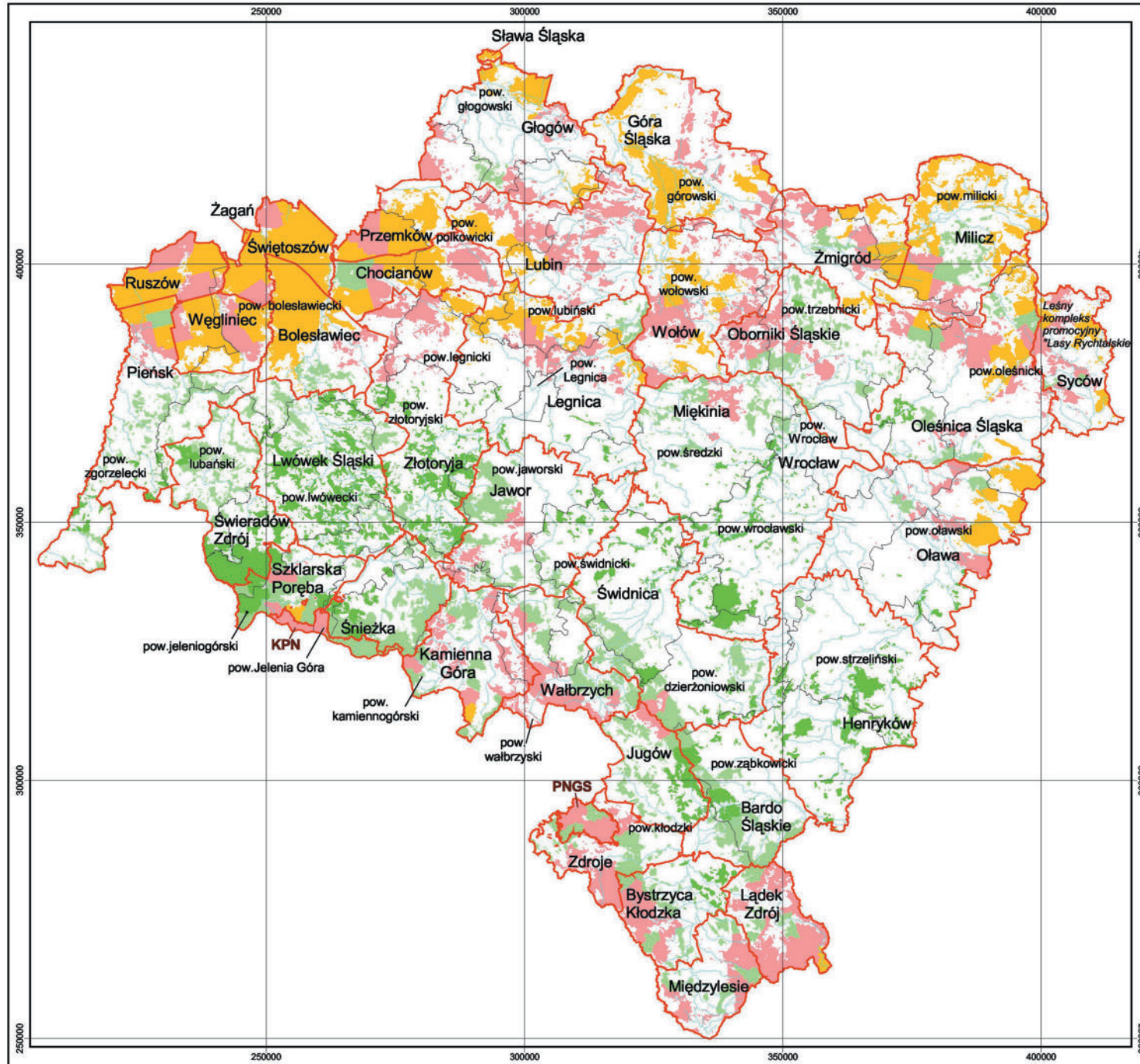




OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO

Mapa 7.4.3
MAPA PRZEGLĄDOWA BOGACTWA
GATUNKOWEGO DRZEWOSTANÓW

10 0 10 20 km



TYPY KOMPLEKSÓW LEŚNYCH

- KOMPLEKSZY ZAJMUJĄCE POWYŻEJ 70% POWIERZCHNI Z DRZEWOSTANAMI JEDNOPIĘTROWYMI I JEDNOGATUNKOWYMI
- KOMPLEKSZY ZAJMUJĄCE OD 51% DO 70% POWIERZCHNI Z DRZEWOSTANAMI JEDNOPIĘTROWYMI I JEDNOGATUNKOWYMI
- KOMPLEKSZY ZAJMUJĄCE OD 51% DO 70% POWIERZCHNI Z DRZEWOSTANAMI O RÓŻNICOWANEJ BUDOWIE I SKŁADZIE GATUNKOWYM
- KOMPLEKSZY ZAJMUJĄCE POWYŻEJ 70% POWIERZCHNI Z DRZEWOSTANAMI O RÓŻNICOWANEJ BUDOWIE I SKŁADZIE GATUNKOWYM

Olawa NAZWA NADLEŚNICTWA

- GRANICA ZASIĘGU TERYTORIALNEGO NADLEŚNICTW
- GRANICA POWIATU
- SIĘĆ RZECZNA

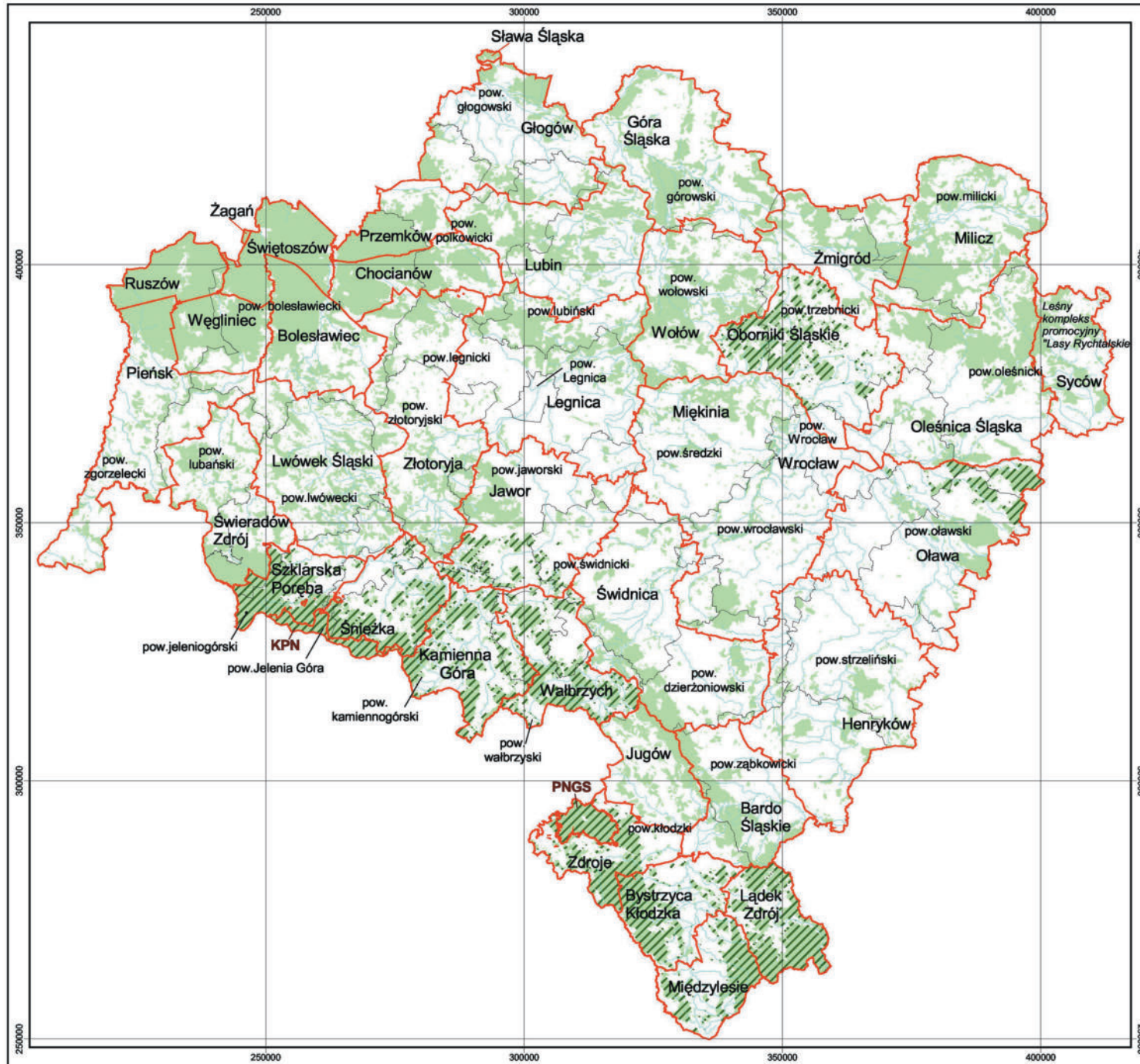




OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO

Mapa 7.4.4 MAPA PRZEGLĄDOWA PRZYDATNOŚCI REKREACYJNEJ LASÓW

(Na podstawie: Łonkiewicz B. (1986), "Kompleksowe kształtowanie funkcji lasów", Pr.Inst.Bad.Leś., Ser.B,5)



■ KOMPLEKSY LEŚNE

▨ OBSZARY O PODSTAWOWYM ZNACZENIU REKREACYJNYM LASÓW

Oława NAZWA NADLEŚNICTWA

— GRANICA ZASIĘGU TERYTORIALNEGO NADLEŚNICTW

— GRANICA POWIATU

— SIEĆ RZECZNA





OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO

Mapa 7.4.5
MAPA PRZEGLĄDOWA POZIOMU
USZKODZENIA LASÓW W 2002 ROKU

(Na podstawie "Stanu Zdrowotnego lasów Polski w 2002 roku",
Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 2003)



POZIOM USZKODZENIA LASÓW (DEFOLIACJA)

- 11% - 25% - POZIOM OSTRZEGAWCZY
- 26% - 60% - DRZEWOSTANY USZKODZONE

Oława NAZWA NADLEŚNICTWA

- GRANICA ZASIĘGU TERYTORIALNEGO NADLEŚNICTWA
- GRANICA POWIATU
- SIEĆ RZECZNA

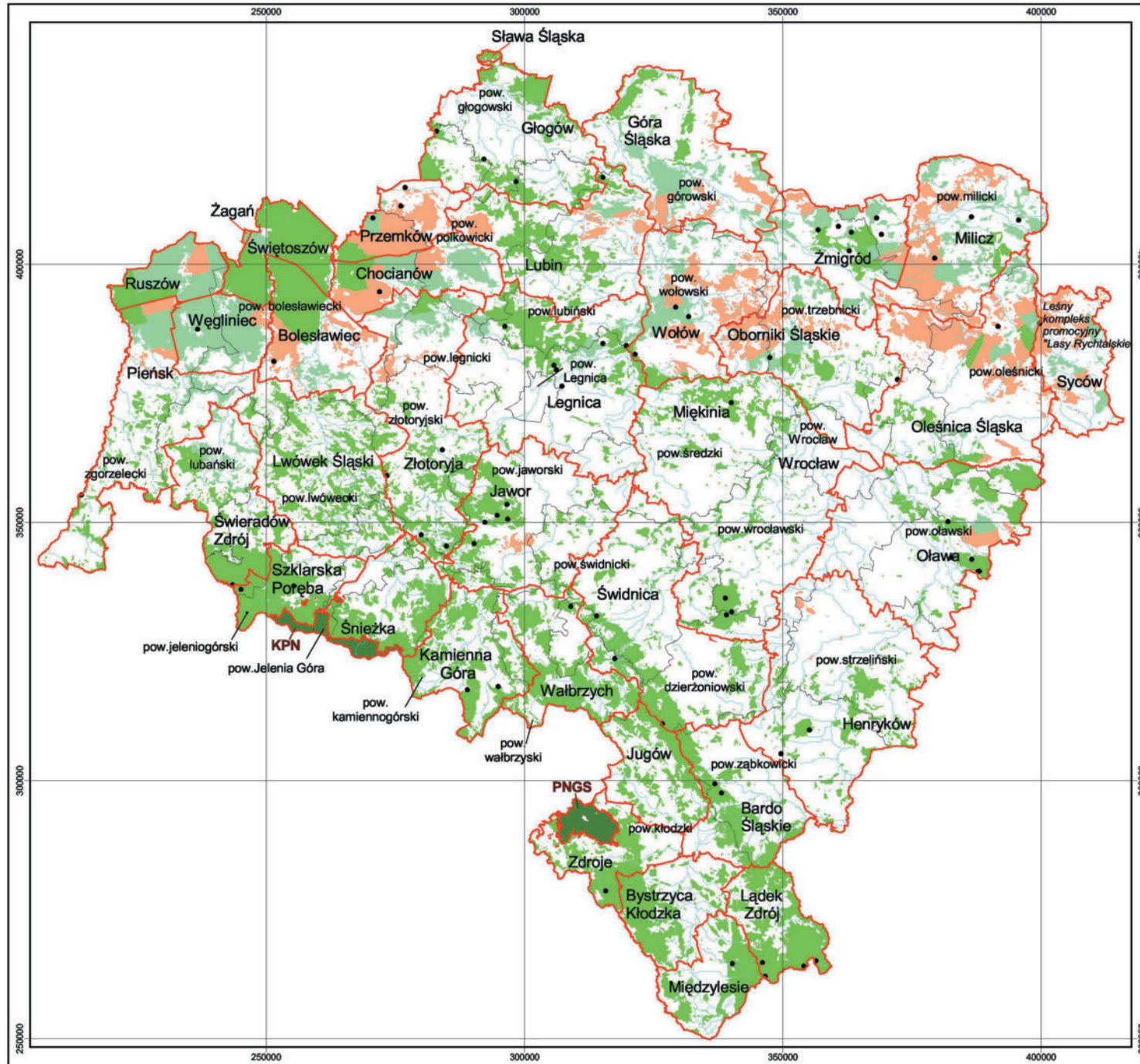




OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO

Mapa 7.4.6
MAPA PRZEGLĄDOWA
KATEGORII FUNKCJI LASÓW

10 0 10 20 km



KATEGORIE FUNKCJI LASÓW

- PARKI NARODOWE
- LASY O DOMINUJĄCEJ FUNKCJI OCHRONNEJ (PONAD 70% POWIERZCHNI STANOWIĄ LASY UZNANE ZA OCHRONNE)
- LASY PEŁNIĄCE FUNKCJE OCHRONNE I GOSPODARCZE (LASY UZNANE ZA OCHRONNE OBEJMUJĄ POW. OD 31% DO 70%)
- LASY O DOMINUJĄCEJ FUNKCJI GOSPODARCZEJ (LASY UZNANE ZA OCHRONNE STANOWIĄ DO DO 30% POWIERZCHNI)
- REZERWATY PRZYRODY

Oława NAZWA NADLEŚNICTWA

- GRANICA ZASIĘGU TERYTORIALNEGO NADLEŚNICTW
- GRANICA POWIATU
- SIEĆ RZECZNA





8. OCHRONA WARTOŚCI PRZYRODNICZO - KRAJOBRAZOWYCH

8.1. REGIONALNY SYSTEM OBSZARÓW CHRONIONYCH WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO

Krzysztof Świerkosz, Wojciech Jankowski

Na system obszarów chronionych województwa dolnośląskiego składają się 2 parki narodowe, 12 parków krajobrazowych, 64 rezerваты przyrody, 17 obszarów chronionego krajobrazu oraz użytki ekologiczne i zespoły przyrodniczo-krajobrazowe. Dwie z ostatnich form ochrony, ponieważ mogą być powoływane zarówno na mocy rozporządzenia wojewody, jak i samorządów lokalnych, nie posiadają obecnie pełnej ewidencji, w systemie obszarów chronionych pełnią rolę uzupełniającą, dlatego zwrócimy uwagę tylko na wybrane z nich, pełniące największą rolę w ochronie różnorodności biologicznej regionu.

W sensie biogeograficznym Dolny Śląsk podzielić można na przynajmniej dwa regiony, znacznie różniące się pod względem stanu zachowania przyrody ożywionej, jak i nasycenia obszarami chronionymi. W dalszym ciągu obecnego opracowania będziemy więc rozpatrywać je oddzielnie. Pierwszy z nich to Sudety, wraz z ich Pogórzem i Przedgórzem, drugi zaś to niżowa część Dolnego Śląska, w skład której wchodzi Niziny Śląska, Śląsko-Łużycka, częściowo Nizina Południowowielkopolska oraz Wał Trzebnicki.

8.1.1. SYSTEM OBSZARÓW CHRONIONYCH W REGIONIE SUDECKIM

Sudety, wraz z ich Pogórzem i Przedgórzem, odznaczają się wieloma specyficznymi cechami przyrody ożywionej, silnie odróżniającymi je od przyległych regionów niżowych. Zasięg i rozmiar antropopresji w ciągu ubiegłych wieków był tu znacznie niższy, mniejsza część ziem była i jest zagospodarowana rolniczo, zaś osadnictwo koncentrowało się głównie w kotlinach śródogórskich, dolinach rzek oraz w miejscach występowania kopalni. Możliwości rozbudowy miejscowości wyznaczają tu warunki środowiska przyrodniczego, które limitują nadmierny ich rozwój oraz zagęszczenie ludności. Dlatego mimo istnienia wielu miast i ich długiego historycznego rozwoju, presja człowieka na przyrodę nigdy nie osiągnęła tu takiego wymiaru jak na terenach nizinnych i, mimo znacznych przekształceń, przyroda zachowała się tu w znacznie lepszym stopniu. Nic też dziwnego, że większość terenów objętych ochroną obszarową znajduje się właśnie w regionie sudeckim – oba parki narodowe, aż 8 z 12 istniejących parków krajobrazowych, oraz 33 rezerваты przyrody. System ten jest jeszcze daleki od doskonałości, ponieważ obejmuje ochroną tylko część zasobów przyrody i krajobrazu w regionie o tak ogromnych zasobach, w którym koncentruje się większość stanowisk rzadkich gatunków roślin i zwierząt oraz rzadkich typów siedlisk przyrodniczych.

Do specyficznych cech przyrody Sudetów, odróżniających je od przyrody części niżowej, zaliczyć należy przede wszystkim piętrowe rozmieszczenie siedlisk górskich, wpływające na znacznie zwiększenie różnorodności biologicznej nawet w niewielkich, lokalnych skalach.

Najważniejsze zagrożenia dla różnorodności biologicznej regionu

Intensywne zagospodarowanie regionu sudeckiego w okresie historycznym zaowocowało zmniejszeniem jego bioróżnorodności. Przejawiało się to początkowo poprzez stopniowe zmniejszanie powierzchni naturalnych dla Sudetów siedlisk, tworzących charakterystyczną mozaikę środowiskową. Dominującą rolę grały w niej, właściwe dla danych pięter wysokościowych, zbiorowiska roślinne, jednak liczne



cieki, drobne zbiorniki wodne, terasy zalewowe rzek górskich i większych potoków, wychodnie skalne, piargi i torfowiska tworzyły pełną gamę dostępnych do zasiedlania biotopów. Te właśnie, rozproszone i o niewielkich powierzchniach siedliska, należą do najbardziej zagrożonych. Często są (lub były) siedliskiem izolowanych, nielicznych populacji roślin lub zwierząt – ich zniszczenie wskutek działalności człowieka pociągnęło za sobą nieodwracalne zamieranie takich populacji (np. budowa wieży telewizyjnej



na wzgórzu Miłek czy eksploatacja bazaltów w Wilczej Górze). Równie groźne w skutkach stało się powolne zanikanie całych typów siedlisk. Dotyczyło ono w pierwszym rzędzie naturalnych zbiorowisk leśnych regla dolnego i pogórza, które zastępowane były bądź to przez pola uprawne, pastwiska i zbiorowiska synantropijne, bądź też przez zastępcze zbiorowiska leśne. Obecny stopień różnorodności biologicznej Sudetów jest więc konsekwencją ich położenia oraz historii gospodarczej. (fot. 8.1.1)

Fot. 8.1.1. Widok na Góry Złote.

Stan obecny

Obecny stan różnorodności biologicznej w Sudetach można oceniać dwojako. Z całą pewnością nie odpowiada on dziś stanowi potencjalnemu. Wiele biotopów oraz poszczególnych populacji roślinnych i zwierzęcych zginęło bezpowrotnie (w samych Karkonoszach w ciągu ostatnich 200 lat wymarło 20 gatunków roślin). Często były to jedyne ich populacje w skali kraju (np. *Allium strictum* na Ostrzycy Proboszczowickiej lub lokalna populacja *Parnasius apollo* na Śnieżniku Kłodzkim). Znacznie zmniejszył się areal lasów liściastych, wilgotnych łąk i torfowisk. Powoduje to izolację pojedynczych stanowisk i populacji, co w efekcie grozi ich powolnym zanikaniem (Fabiszewski, Kwiatkowski 1997, 2002). W porównaniu z rozwiniętymi gospodarczo krajami Europy Zachodniej, stopień różnorodności biologicznej w Sudetach jest jednak stosunkowo wysoki. Dzięki silnemu rozdrobnieniu gospodarstw wiejskich zachowało się tu wiele miedz, zakrzaczeń i zalesień śródpolnych. Stanowią one bardzo charakterystyczny element tego górskiego krajobrazu. Zachowały się też liczne, lokalne oczka wodne o powierzchniach od 1 a do 1 ha oraz kilka większych kompleksów stawów w kotlinach śródgórskich.

Rolnictwo jest umiarkowanie ekstensywne: zużywa ok. 120 kg NPK na 1 ha użytków rolnych oraz ok. 0,4 kg substancji aktywnej środków ochrony roślin. Wiele łąk do tej pory posiada charakter półnaturalny – koszone są raz lub dwa razy w roku, a ich różnorodność gatunkowa jest bardzo wysoka. Gwałtownie zmniejszyła się ilość wypasanego bydła i owiec. Wskutek przemian gospodarczych w Polsce, liczne grunty użytkowane leżą obecnie odłogiem i następuje na nich naturalna sukcesja roślinna.

Wielokrotnie niższe niż w rozwiniętych krajach Europy jest zagęszczenie przesyłowej sieci energetycznej oraz dróg komunikacyjnych. Duże natężenie ruchu notowane jest tylko na dwóch głównych drogach biegnących w kierunku południkowym (Wrocław-Praga) i równoleżnikowym (Wrocław-Jelenia Góra-Zgorzelec).

Regionalny system ochrony

W Sudetach znajdują się:

- Park Narodowy Gór Stołowych (PNGS) (6 280,3 ha z otuliną 10 575 ha),
- Karkonoski Park Narodowy (KPN) (5 562,4 ha),
- 33 rezerваты przyrody,
- 8 Parków Krajobrazowych (PK) (łącznie powierzchnia 88 604ha, z otuliną 69 894 ha),
- 9 Obszarów Chronionego Krajobrazu (OCK) o powierzchni łącznej 101 730 ha.



System ochrony zbiorowisk wysokogórskich

Karkonoski Park Narodowy (1959, 5562,4 ha) (w nawiasach podano rok założenia oraz powierzchni objęte ochroną) obejmuje ochroną szczytowe partie masywu karkonoskiego, ze szczególnym uwzględnieniem piętra regla górnego, kosodrzewiny i siedlisk subalpejskich. Tu właśnie koncentrują się stanowiska reliktywne polodowcowych oraz najcenniejszych, choć zajmujących niewielkie powierzchnie, reliktywnych siedlisk takich jak murawy subalpejskie, ziołorośla trzcinnikowe, subalpejskie zarośla wierzby lapońskiej i czeremchy skalnej (fot. 8.1.2), formacje kosodrzewiny, torfowiska wysokogórskie oraz najlepiej zachowane stanowiska borów górnoreglowych. Swoistym uzupełnieniem Karkonoskiego Parku Narodowego w ochronie tych typów siedlisk i związanych z nimi reliktywnych gatunków są inne rezerwy przyrody obejmujące najwyższe partie Sudetów:



Fot. 8.1.2. Kocioł Łomniczy w Karkonoskim Parku Narodowym.

rezerwy chroniące wysokogórskie torfowiska z brzozą karłowatą i kosodrzewiną w Górach Izerskich (*Torfowiska Doliny Izery, 2000; 484,73 ha* oraz *Torfowisko Izerskie, 1969; 44,72 ha*) i Bystrzyckich (*Torfowisko pod Zieleńcem, 1954; 156,8 ha, planowane poszerzenie do 208,6 ha*),

- rezerwy powołane dla ochrony muraw subalpejskich i borów górnoreglowych w Masywie Śnieżnika (*Śnieżnik Kłodzki, 1965; 181,24 ha* oraz *Puszcza Śnieżnej Białki, 1963; 124,68 ha*).

Najwyższe partie Gór Stołowych, noszące pewne cechy regla górnego, chronione były niegdyś w rezerwach Błędne Skały oraz Szczeliniec – obecnie weszły w skład Parku Narodowego Gór Stołowych. Szczytowe partie Masywu Śnieżnika i Gór Bialskich objęte są ponadto przez Śnieżnicki Park Krajobrazowy.

System obszarów chroniących najwyższe partie górskie w obrębie pięter regla dolnego, kosodrzewiny i subalpejskim, należy oceniać jako w miarę pełny, jednak istotnym zagrożeniem jest dla niego nadmierny rozwój turystyki masowej (obserwowany już w Karkonoszach i szczytowej partii Śnieżnika), jak i dalsze plany jej rozwoju, łącznie z powtarzającymi się próbami wprowadzania w szczytowe partie Sudetów infrastruktury turystycznej oraz zmniejszania powierzchni już istniejących obszarów chronionych.

System ochrony siedlisk regla dolnego

Park Narodowy Gór Stołowych (1993; 6 280,3 ha) obejmuje ochroną obszary leżące pomiędzy 500 a 920 m n.p.m., co czyni z niego główny obiekt, w którym chronione są walory przyrodnicze związane z piętrzem regla dolnego (*Zgorzelski, 1999*). Mimo znacznego przekształcenia zbiorowisk leśnych Gór Stołowych, zachowały się tu znaczne powierzchnie półnaturalnych lub naturalnych siedlisk leśnych, takich jak kwaśne i żyzne buczyny górskie, jaworzyny oraz górskie łąki nadpotokowe. Ponadto ochronie podlegają tu także siedliska półnaturalne: konietlicowe, świeże łąki górskie, łąki wilgotne, pastwiska z bliźniczką psią trawką oraz wiele innych (*Świerkosz, 2002*). Ze względu na znaczną powierzchnię oraz założone cele ochrony, bez wątpienia PNGS stanowi najważniejszy tego typu obiekt w Sudetach, jednak nie obejmuje całej zmienności siedlisk regla dolnego. Jego uzupełnieniem są w poszczególnych pasmach rezerwy obejmujące inne typy siedlisk (niestety głównie leśnych i na zbyt małych powierzchniach dla zapewnienia skutecznej ochrony siedlisk):

- Góry Izerskie: Krokusy w Górzyńcu (1992; 3,9 ha),
- Masyw Śnieżnika: Jaskinia Niedźwiedzia (1977; 89,05 ha); Nowa Morawa (1971; 22,16 ha); Wodospad Wilczki (1958; 2,75 ha),
- Góry Krucze: Kruczy Kamień (1954; 10,21 ha); Głazy Krasnoludków (1970; 9,04 ha),



- Góry Bardzkie: Cisowa Góra (1953; 18,56 ha); Cisy (1954; 20,86 ha),
- Góry Sowie: Góra Choina (1957; 19,13 ha); Bukowa Kalenica w Górach Sowich (1962; 27,96 ha);
- Góry Kaczawskie (zbiorowiska buczyn storczykowych i żyznych w dolnej części regła dolnego): Buki Sudeckie (1993; 174,42 ha), Góra Miłek (1994; 141,36 ha); Buczyna Storczykowa na Białych Skalach (2001; 8,76 ha).

Zbiorowiska regła dolnego reprezentowane są także w parkach krajobrazowych:

- Rudawskim Parku Krajobrazowym (1989; 15 705 ha, z otuliną 5 933 ha), gdzie znajdziemy głównie cenne zbiorowiska łąkowe i liczne formy geologiczne z charakterystyczną dla nich fauną i florą, gdyż siedliska leśne tego obszaru są bardzo silnie zniekształcone,
- Parku Krajobrazowym Sudetów Wałbrzyskich (1998; 6 493 ha, z otuliną 2 894,6 ha) o bardzo interesującym, powulkanicznym krajobrazie z wieloma cennymi formami geomorfologicznymi i fragmentami bardzo dobrze zachowanych lasów bukowych i jaworowych,
- Parku Krajobrazowym Gór Sowich (1991; 8 140,7 ha) z fragmentami leśnych siedlisk buczyn, jaworzyn i górskich łągów przypotokowych, a nawet (na najwyższym szczycie pasma – Wielkiej Sowie) fragmentów górnoreglowego boru świerkowego,
- Śnieżnickim Parku Krajobrazowym (1981; 28 800 ha, z otuliną 14 900 ha) – na terenie Masywu Śnieżnika, Gór Bialskich i Złotych, w którym zaznacza się bardzo duży udział borów świerkowych sztucznego pochodzenia, z zachowanymi niewielkimi fragmentami naturalnych lub półnaturalnych lasów liściastych; bogata flora naczyniowa liczy ponad 1 000 gatunków (*Szeląg, 2000*).

W obrębie Karkonoskiego Parku Narodowego dla ochrony siedlisk tego piętra wydzielono specjalne enklawy: „Chojnik” i „Szlarkarka”.

System uzupełniają Obszary Chronionego Krajobrazu: Karkonosze – Góry Izerskie, Masyw Trójgarbu, Chełmiec, Zawory, Góry Sowie i Bardzkie oraz Góry Bystrzyckie i Orlickie.

System ochrony siedlisk w piętrze regła dolnego jest bardzo niekompletny – obejmuje ochroną zaledwie niewielką część obiektów cennych przyrodniczo (*Świerkosz, 1995*). Praktycznie rzecz biorąc są to wyłącznie rezerваты leśne – niewielki fragment zbiorowisk łąkowych chroniony jest w rezerwacie Krokusy w Górzycu, zaś ekosystemy naskalne w rezerwach Kruczy Kamień i Głazy Krasnoludków – jednak nawet siedliska leśne nie są tu chronione w stopniu wystarczającym do zachowania ich zasobów przyrodniczych. Znajdujące się tu Obszary Chronionego Krajobrazu powinny zostać przekształcone bądź to w Parki Krajobrazowe, bądź też rezerваты.

System ochrony siedlisk piętra pogórza

System ten w całości oparty jest na sieci rezerwatów i parków krajobrazowych, które w tym piętrze wysokościowym spełniają znacznie istotniejszą rolę niż na terenach górskich. Obszary Pogórza i Przedgórze Sudetów należą do silnie przekształconych, dlatego znaczna część ich różnorodności biologicznej związana jest z siedliskami półantropogenicznymi, wymagającymi stosowania tradycyjnych zabiegów gospodarczych (koszenia łąk, wypasu), które na obszarach parków krajobrazowych powinny być szczególnie promowanymi sposobami zagospodarowania. Właśnie tu znajduje się większość parków krajobrazowych regionu:

- Park Krajobrazowy Chełmy (1992; 15 990,76 ha, z otuliną 12 470,83 ha) obejmujący wschodnią część Pogórza Kaczawskiego, z bogatymi i dobrze zachowanymi zbiorowiskami leśnymi (*Kwiatkowski 2001b*), florą naskalną i wieloma unikalnymi formami geologicznymi wynikającymi ze specyficznej budowy i historii tego terenu,
- Książański Park Krajobrazowy (1981; 3 155,4 ha, z otuliną 6 490 ha) na Pogórzu Wałbrzyskim, o dużej różnorodności flory i fauny,
- Ślęzański Park Krajobrazowy (1988; 8 200 ha, z otuliną 7 400 ha), obejmujący ochroną Masyw Ślęży oraz towarzyszące mu od południa i wschodu pasma wzgórz serpentynitowych z wieloma gatunkami krytycznie zagrożonymi wymarciem w Polsce,



- Park Krajobrazowy Doliny Bobru (1989; 13 270 ha, z otuliną 10 490 ha), na granicy Pogórza Kaczawskiego i Pogórza Izerskiego, obejmujący przełomową dolinę Bobru z dobrze zachowanymi siedliskami leśnymi i półnaturalnymi (łąki kośne, murawy kserotermiczne i pastwiska bliźniczkowe).

Najcenniejsze obiekty są chronione w sieci rezerwatów, głównie powołanych dla ochrony różnych typów zbiorowisk leśnych, wraz z towarzyszącymi im siedliskami nieleśnymi:

- Góry i Pogórze Kaczawskie: Ostrzyca Proboszczowicka (1962; 2,49 ha); Nad Groblą (2001; 87,84 ha); Wąwóz Lipa (1996; 101 ha); Wąwóz Siedmicki (2001; 68 ha); Wąwóz Myśliborski koło Jawora (1962; 9,6 ha); Wilcza Góra (1959; 1,69 ha, rezerwat przyrody nieożywionej); Góra Zamkowa (1994; 21 ha),
- Pogórze Bolkowsko-Wałbrzyskie: Przełomy pod Książem k. Wałbrzycha (2000; 231,41 ha); Jezioro Daisy (1998; 7,11 ha, rez. przyrody nieożywionej),
- Masyw Ślęży: Góra Sobótka (1954; 142,7 ha); Góra Radunia (1958; 42,32 ha); Łąka Sulistrowicka (1958, 26,37 ha),
- Wzgórza Niemczańsko-Strzelińskie: Skalki Stoleckie (1965; 2,03 ha) oraz Muszkowicki Las Bukowy (1966; 16,43 ha),
- Obniżenie Żytawsko-Zgorzeleckie: Grądy koło Posady (2002; 5,27 ha).

System ten uzupełniony jest przez Obszary Chronionego Krajobrazu: Grodziec, Ostrzyca Proboszczowicka, Góra Krzyżowa oraz Wzgórza Niemczańsko-Strzelińskie.



Fot. 8.1.3. Masowe wystąpienia śnieżyczki wiosennej (*Leucoium vernum*) – Pogórze Sudeckie.

Podkreślić jednak należy, że szczególnie na obszarze Pogórza i Przedgórze, tylko nieliczne zasługujące na ochronę obiekty zostały nią już objęte. Propozycja przedstawiona tylko dla Gór i Pogórza Kaczawskiego (Kwiatkowski, 2001a) wymienia aż 59 obiektów, które powinny zostać rezerwatami lub użytkami ekologicznymi; podobna – dla lasów północnej części Pogórza Izerskiego (Świerkosz, 2000) – 3 rezerваты i blisko 30 mniejszych, cennych fragmentów leśnych. Prowadzone sukcesywnie w ciągu ostatnich jedenastu lat inwentaryzacje przyrodnicze gmin województwa dolnośląskiego, wykazują konieczność powoływania nowych rezerwatów, w średniej liczbie około jednego na gminę. Jeszcze większa liczba obiektów (od 10 do 25) jest proponowana dla każdej z gmin do objęcia ich ochroną w ramach użytków ekologicznych. Niektóre z nich – jak utworzone na początku roku 2004 użytki powołane dla ochrony paproci serpentynitowych (występujących w Polsce wyłącznie na Dolnym Śląsku w skrajnie już nielicznych populacjach) pełnią rolę kluczową w ochronie niektórych elementów różnorodności biologicznej Dolnego Śląska. (fot. 8.1.3)

8.1.2. SYSTEM OBSZARÓW CHRONIONYCH NIŻU ŚLĄSKIEGO

Niżowa część Dolnego Śląska posiada zupełnie odmienny charakter przyrodniczy niż pasmo sudeckie. Podstawowe różnice wynikają z:

- długiej historii zagospodarowania obszaru, szczególnie przez gospodarkę rolną, pasterską i hodowlę ryb,
- znacznie większego zagęszczenia sieci osadniczej, wraz z obecnością wielkich miast, zagłębi wydobywania kopalin i towarzyszącą im infrastrukturą,



- obecnością dolin Odry, Baryczy, Jezierzycy i innych dużych rzek niżowych, determinujących inny zestaw warunków siedliskowych, podobnie jak rozległe formacje czwartorzędowe (moreny) Wału Trzebnickiego i Borów Dolnośląskich.

Przyroda Nizy Śląskiej jest znacznie silniej uzależniona od działalności człowieka i wiele z obserwowanych dziś jej walorów ma pochodzenie wtórne – cenne obszary i siedliska gatunków wykształciły się albo na siedliskach tworzonych przy udziale człowieka (tereny objęte ekstensywną gospodarką stawową już od XIII-XV w., łąki i pastwiska), albo też w obszarach wybitnie nie nadających się do zagospodarowania (obszary zalewowe doliny Odry, wzgórza morenowe). Obszary te również należy rozpatrywać oddzielnie, gdyż w przyrodniczym podziale Dolnego Śląska wyraźnie zaznaczają się cztery odrębne jednostki.

Zróznicowanie biogeograficzne Nizy Śląskiej

Zróznicowanie to nie ma charakteru zmienności piętrowej jak w przypadku Sudetów, lecz ma związek z podstawowymi cechami morfologicznymi oraz holoceńską historią obszaru. Najważniejsze jednostki, jakie możemy wyróżnić dla prześledzenia systemu obszarów chronionych to:

Dolina Odry (w podziale geomorfologicznym składająca się z kilku odcinków) wraz z rozciągającymi się po obu jej brzegach **Równinami Wrocławską i Oleśnicką**, jest rozległym obniżeniem biegnącym przez cały Dolny Śląsk z południowego-wschodu na północny-zachód. Podstawowe wartości przyrody tego regionu to zachowane wzdłuż biegu Odry i jej dopływów siedliska nadrzeczne, w większości wypadków zniekształcone wskutek trwających od XVI wieku prób regulacji rzek, lecz na wielu jeszcze odcinkach prezentujące wartości o randze nie tylko krajowej, lecz także europejskiej (*Jankowski, Świerkosz 1995; Rast i in. 2000; Świerkosz, Obrdlík, 2002; Bobrowicz, Konieczny 2002*).

Wał Trzebnicki – długie pasmo morenowych, w większości zalesionych wzgórz, gdzie zachowały się nieliczne fragmenty lasów o charakterze naturalnym, natomiast na obszarach przylegających do Wału, jak Wysoczczyzna Rościszawicka, także cenne przyrodniczo siedliska półnaturalne.

Dolina Baryczy – obejmująca Kotlinę Milicką i Żmigrodzką – obszar o bardzo długiej historii zagospodarowania, szczególnie gospodarką stawową i pasterską, na którym jednak doszło do nowej harmonii pomiędzy człowiekiem a przyrodą, i który jest jednym z najcenniejszych obecnie przyrodniczo obszarów Dolnego Śląska.

Niziny Sasko-Łużyckie, w których skład wchodzi:

- **część wschodnia – Bory Dolnośląskie** – największa dolnośląska puszcza, o powierzchni około 120 tys. ha, wraz z licznymi stawami hodowlanymi o ogromnych wartościach przyrodniczych, szczególnie w zakresie ornitofauny oraz siedlisk wysokotorfowiskowych,
- **część zachodnia** – obejmująca obszary między Równiną Borów Dolnośląskich a doliną Odry, obszar silnie zagospodarowany, przemysłowo-rolniczy, na którym zachowały się już nieliczne obiekty godne ochrony.

Najcenniejsze gatunki i typy siedlisk przyrodniczych

Na obszarze Nizy Śląskiej występuje cały szereg siedlisk przyrodniczych, które nie są reprezentowane w paśmie Sudetów, a to z uwagi na ich niżowy charakter i udział zupełnie odmiennych grup gatunków roślin i zwierząt. Na szczególne podkreślenie zasługują lasy łąkowe doliny Odry i Baryczy, należące do najlepiej zachowanych nie tylko w naszym regionie, ale także w całej Europie Środkowej. Stanowią one siedliska o ogromnych wartościach przyrodniczych, stanowiąc od lat uznane w Europie ostoje ptaków (*Important Bird Areas*) (*Heath Evans 2002; Tomiałojć Stawarczyk 2003*); są także niezwykle cenne dla zachowania wielu bezkręgowców, w tym także ginących w skali całej Europy i wymagających tworzenia Specjalnych Obszarów Ochrony w sieci Natura 2000. Należą do nich m.in. modraszki (*Maculinea nausithous* i *M. telejus*), czerwoczyk nieparek (*Lycaena dispar*), pachnica dębowa (*Osmoderma eremita*), kozioróg dębosz (*Cerambyx cerdo*) czy jelonek rogacz (*Lucanus cervus*). Lasom łąkowym towarzyszą bardzo cenne siedliska łąk zalewowych (zw. *Cnidion dubii*) oraz zmiennowilgotnych (zw. *Molinion*), w skład których wchodzi duża grupa gatunków ginących i zagrożonych wyginieciem w Polsce.



Spśród zbiorowisk leśnych charakterystycznych dla Niżu, wyróżnić można także łąki (wielogatunkowe lasy liściaste), żyzne i kwaśne buczyny niżowe oraz bory sosnowe. Choć większość z tych zbiorowisk pochodzi z nasadzeń, to ekstensywna gospodarka leśna pozwoliła na występowanie w nich wielu rzadkich gatunków flory i fauny. Na uwagę zasługują także torfowiska, szczególnie liczne i bogate w osobliwości flory na terenie Borów Dolnośląskich.

Regionalny system ochrony

Dolina Odry

Mimo niezwykle istotnych walorów przyrodniczych Doliny Odry, znajduje się tu tylko 9 rezerwatów przyrody oraz dwa parki krajobrazowe:

- Park Krajobrazowy Doliny Jezierzycy (1994; 7 953 ha) – obejmuje ochroną duże kompleksy lasów łąkowych i olesów wraz ze sztucznymi borami sosnowymi oraz wilgotne łąki i siedliskawodne w szeroko rozlewającej się dolinie rzeki Jezierzycy,
- Park Krajobrazowy „Dolina Bystrzycy” (1998; 8 570 ha) – rozciągający się od zbiornika Mietków aż po Wrocław (*Berdowski, Panek 1998*), z cennymi zbiorowiskami łąkowych dolinowych oraz lasów łąkowych i towarzyszącemu im zespołowi siedlisk nadrzecznych (starorzecza, wilgotne zarośla i łąki).

Od roku 1995 przygotowane są dokumentacje dwóch kolejnych parków krajobrazowych: Doliny Odry i Oławy (*Anioł-Kwiatkowska i in., 1998*) oraz Łęgów Odrzańskich (*Macicka-Pawlik, Wilczyńska, 1998a, 1998b; Bobrowicz, Konieczny 2002*), jednak z różnych względów nie doczekały się one jeszcze utworzenia, tymczasem znajdujące się w nich zasoby zasługują na ochronę nawet w ramach parku narodowego.

System parków krajobrazowych uzupełniają rezerваты i zespoły przyrodniczo-krajobrazowe:

- powołane dla ochrony lasów doliny rzecznej (łąków i wilgotnych łąków): Grodzisko Ryczyńskie (1958; 1,75 ha); Kanigóra (1958; 4,36 ha); Zwierzyniec (1958; 8,96 ha), Brekinia (1993; 2,28 ha); oraz Łęg Korea (2001; 79,29 ha),
- dla ochrony łąków olszowo-jesionowych i olesów: Zabór (1959; 33,91 ha); Uroczysko Wrzosa (2000; 576,03 ha),
- dla ochrony starorzeczy i towarzyszącej im roślinności wodnej: Łacha Jelcz (1954; 6,9 ha) oraz Odrzysko (1987; 5,15 ha),
- Szczytnicki Zespół Przyrodniczo-Krajobrazowy (1999; ok. 1 100 ha) obejmujący zabytkowe dzielnice i układy zieleni we wschodniej części miasta Wrocławia; jednym z celów jego powołania jest zachowanie i rewitalizacja zasobów przyrodniczych typowych dla doliny rzeki Odry w granicach administracyjnych miasta.

W dolinie Odry powołano także szereg użytków ekologicznych jak Łacha Farna (2000; 1,8 ha), zbiorniki wodne w Janówku (2002; 7,39 ha), Korytarz Ekologiczny Mierzowice (155 ha), Ścinawskie Bagna (20,87 ha), Starorzecze koło Przychowej (28,54 ha), Naroczycki Łęg (187 ha) oraz Obszar Chronionego Krajobrazu Dolina Odry między Malczycami a ujściem Kaczawy (1 272 ha).

System obszarów chronionych w tej części Dolnego Śląska jest jednak nadal niewystarczający (*Berdowski i in., 1996; Bobrowicz, Konieczny, 2002*). Na utworzenie oczekują nadal 2 parki krajobrazowe; praktycznie pozbawione ochrony są najcenniejsze siedliska łąkowe rozmieszczone w postaci niewielkich płatów w dolinie Odry i na jej skrzydłach. Nawet rezerваты leśne obejmują mniej niż 170 ha, co stanowi mniej niż 0,5% powierzchni cennych przyrodniczo lasów doliny odrzańskiej, łącznie szacowanej na terenie Dolnego Śląska na 3 900 ha (*Świerkosz i in., 1999*).

Wał Trzebnicki

Obejmuje pasma wzgórz ciągnące się z zachodu na wschód (Wzniesienia Żarskie, Wzgórza Dalkowskie, Trzebnickie i Twardogórskie), przecięte przełomowym Obniżeniem Ścinawskim, zaliczanym tu do szeroko rozumianej Doliny Odry. W obszarze tym brakuje parków krajobrazowych oraz OChK, zaś cały system ochrony przyrody oparty jest o rezerваты przyrody. Należą do nich rezerваты powołane dla ochrony:



- siedlisk lasów liściastych i związanych z nimi gatunków: Dalkowskie Jary (1972; 36,12 ha); Las Bukowy w Skarszynie (1980; 23,7 ha); Skarpa Storczyków (1993; 65,17 ha); Uroczysko Obiszów (1972; 5,67 ha) oraz Buczyna Jakubowska (2001; 19,54 ha),
- ochrony jodły na granicy zasięgu: Gola (1954; 11,7 ha); Jodłowice (1958; 9,36 ha),
- torfowiska: Torfowisko koło Grabowa (1980; 4,22 ha).

Tu również na utworzenie czeka jeszcze wiele rezerwatów przyrody i użytków ekologicznych (*Berdowski i in., 1996*).

Dolina Baryczy

Obszar o wysokich walorach przyrodniczych, które objęte są ochroną w ramach:

- Parku Krajobrazowego Doliny Baryczy (1996; pow. w woj. dolnośląskim 70 040 ha) – gdzie ochronie podlega jeden z najcenniejszych w Europie układów kulturowo-przyrodniczych, z wieloma zachowanymi siedliskami o charakterze naturalnym i półnaturalnym, ostoja ptaków rangi europejskiej; obszar Natura 2000.

Dodatkowo najcenniejsze fragmenty przyrody ożywionej chronione są w randze rezerwatów:

- Stawy Milickie (1973; 5 324, 31 ha) – jeden z najcenniejszych obszarów wodno-błotnych w Europie, na którym w ramach ochrony obszaru prowadzi się regularną gospodarkę stawową;
- Wzgórze Joanny (1962; 24,23 ha), Olszyny Niezgodzkie (1987; 74,28 ha) i Radziądz (1954; 6,83 ha) – w ramach których znalazły się przykłady typowych dla regionu siedlisk leśnych.

System ten uzupełniają Obszary Chronionego Krajobrazu (Wzgórze Ostrzeszowskie i Kotlina Odolanowska, Dolina Baryczy i Krzywicko-Osiecki) oraz Społeczne Rezerваты Przyrody.

W sensie ochrony prawnej obszar ten jest najlepiej chronionym w ramach całego Dolnego Śląska, co jednak nie znaczy, iż wszystkie najcenniejsze obiekty przyrodnicze zostały już w nim objęte realną ochroną.

Niziny Sasko-Łużyckie

Znajduje się tu Przemkowski Park Krajobrazowy (1997; 22 338 ha, z otuliną 10 490 ha) o dużym zróżnicowaniu krajobrazowym i przyrodniczym, obejmujący bogate faunistycznie stawy hodowlane, fragmenty lasów liściastych Niżu Polskiego, łąki, bagna i wrzosowiska. Znajdują się tu liczne rezerваты powołane dla ochrony:

- ornitofauny: Stawy Przemkowskie (1984; 1 046 ha),
- torfowisk wysokich i przejściowych: Torfowisko pod Węglińcem (1959; 1,45 ha); Brzeźnik (1965; 3,24 ha); Torfowisko Kunickie (1996; 11,83 ha); Torfowisko Borówki (1994; 37,42 ha),
- lasów liściastych: Zimna Woda (1987; 59,82), Ponikwa (2001; 8,32 ha), Błyszcz (2001; 54,46 ha); Buczyna Piotrowicka (2002; 171,27 ha) oraz Łęgi Źródłiskowe k. Przemkowa (2002; 140,22 ha).

System ten uzupełniony jest o Obszary Chronionego Krajobrazu: Dolina Czarnej Wody i Lasy Chocianowskie.

Mimo dużej liczby chronionych obiektów, system ochrony przyrody tego obszaru jest dalece niewystarczający. Projektowane lub proponowane są tu dalsze parki krajobrazowe (szczególnie w dolinie Kwisy, Bobru i Nysy Łużyckiej) oraz liczne nowe rezerваты, szczególnie dla ochrony torfowisk wysokich oraz cennych elementów fauny.



8.1.3. PODSUMOWANIE

W skład systemu obszarów chronionych na terenie województwa dolnośląskiego wchodzi:

- Karkonoski Park Narodowy (5 562 ha),
- Park Narodowy Gór Stołowych (6 280 ha),
- 64 rezerwaty przyrody o łącznej powierzchni 10 181,9 ha,
- 12 Parków Krajobrazowych o łącznej powierzchni 198 111,5 ha,
- 17 Obszarów Chronionego Krajobrazu o łącznej powierzchni 177 067,5 ha,
- 16 użytków ekologicznych (dane z roku 2003) o powierzchni 644,1 ha,
- 2 zespoły przyrodniczo krajobrazowe (dane z roku 2003).

Oznacza to, że różnymi formami ochrony krajobrazu objęte jest ponad 20% województwa, lecz jedynie 22 023 ha, a więc 1,2% powierzchni stanowią parki narodowe i rezerwaty, w których ochrona przyrody ma priorytet nad innymi działaniami człowieka. Istniejący system obszarów chronionych wykazuje wiele luk, które powinny być uzupełnione poprzez tworzenie nowych form ochrony, wynikających zarówno z prawa krajowego, jak i międzynarodowego (*Świerkosz, 2003*).



8.2. EUROPEJSKA SIĘĆ EKOLOGICZNA NATURA 2000

Krzysztof Świerkosz

8.2.1. OBSZARY NATURA 2000 JAKO SYSTEM OCHRONY PRZYRODY

Natura 2000 to europejska sieć obszarów chronionych, tworzona na mocy prawa Unii Europejskiej w zakresie ochrony przyrody: Dyrektywy 79/409/EEC o ochronie dziko żyjących ptaków, zwanej dziś **Dyrektywą Ptasia**, oraz Dyrektywy 92/43/EEC w sprawie ochrony siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory, czyli **Dyrektywą Siedliskowej**. Oba te akty prawne zostały zintegrowane z polskim prawem w **Ustawie o ochronie przyrody z dnia 14 kwietnia 2004** oraz w szeregu Rozporządzeń Ministra Środowiska dotyczących sieci Natura 2000. Od 1 maja Natura 2000 jest więc jednym z elementów naszego, polskiego systemu ochrony przyrody, stanowiąc obok rezerwatów, parków narodowych i krajobrazowych, kolejną formę ochrony powierzchniowej siedlisk przyrodniczych i zagrożonych gatunków roślin oraz zwierząt.

Ostoje wyznaczone w ramach systemu powinny docelowo stworzyć europejską sieć ekologiczną obszarów chronionych, której celem jest zachowanie wszystkich zagrożonych i najbardziej reprezentatywnych dla naszego kontynentu siedlisk przyrodniczych wraz z towarzyszącą im fauną i florą. Obszary wchodzące w skład sieci są bardzo zróżnicowane. Mogą obejmować już istniejące tereny chronione (parki narodowe, rezerваты, parki krajobrazowe), jak i obszary w ogóle nie planowane do objęcia ochroną (np. obszary o zróżnicowanym krajobrazie rolniczym i dużej różnorodności gatunkowej). Istotną dla ich wyznaczania jest obecność określonych typów siedlisk przyrodniczych lub/i określonej grupy gatunków zwierząt i roślin, których listy zawierają załączniki Dyrektywy Siedliskowej lub też gatunków ptaków wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej (Świerkosz 2001, 2003a, b, c).

W zależności od głównego celu ochrony wyróżniamy dwa typy obszarów Natura 2000. **Obszary Specjalnej Ochrony**, w skrócie **OSO** (*Special Protection Areas*) to ostoje tworzone ze względu na występowanie w nich gatunków ptaków wymienionych w **Załączniku I Dyrektywy Ptasiej**. Drugim typem ostoi Natura 2000 są **Specjalne Obszary Ochrony**, w skrócie **SOO** (*Special Areas of Conservation*), które powołuje się dla ochrony siedlisk wymienionych w **Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej** lub/i gatunków roślin i zwierząt wymienionych w **Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej**. Obszary OSO i SOO są od siebie niezależne – w niektórych przypadkach ich granice mogą się pokrywać, lub być nawet identyczne.

Spośród zarówno OSO jak i SOO, Komisja Europejska ma wybrać **Obszary o Znaczeniu Wspólnotowych** (*Sites of Community Importance*), które będą włączone do systemu Natura 2000, tworząc spójną ekologicznie sieć.

8.2.2. WPROWADZANIE SIECI NATURA 2000 W POLSCE

Prace nad projektem realizacji systemu Natura 2000 w Polsce podjęto na początku roku 2000 pod egidą Ministerstwa Środowiska. Zespół ekspertów z Centrum Informacji o Środowisku UNEP/GRID i Instytutu Ochrony Przyrody w Krakowie wykonał wstępną waloryzację środowiska przyrodniczego w Polsce i zaproponował, aby do sieci włączyć 231 obszarów (w tym 47 rezerwowych) obejmujących łącznie 13,5% powierzchni kraju.

W roku 2002 ruszył II etap przygotowania koncepcji, prowadzony przez Narodową Fundację Ochrony Środowiska z Warszawy, w który włączone zostały lokalne zespoły eksperckie pod nazwą Wojewódzkich Zespołów Realizacyjnych ds. Natura 2000 (w skrócie – WZR). Etap ten zakończył się w grudniu 2002 roku ustaleniem list ostoi proponowanych do sieci Natura 2000 przez Wojewódzkie Zespoły Realizacyjne



i przekazaniem ich Ministerstwu Środowiska.

8.2.3. PROJEKTOWANIE SIECI NATURA 2000 NA DOLNYM ŚLĄSKU

Wojewódzki Zespół Realizacyjny, powołany dla województwa dolnośląskiego, liczył 6 osób i od początku blisko współpracował z Wojewódzkim Konserwatorem Przyrody. Duży udział w projektowaniu obszarów chronionych na obszarze północno-zachodniej części województwa ma także Wojewódzki Zespół Realizacyjny województwa lubuskiego (*Świerkosz, 2003b*).

Cenne przyrodniczo obszary w dolinie Odry zostały zbadane, zweryfikowane i szczegółowo opisane dla potrzeb Natura 2000 dzięki wspólnemu projektowi Dolnośląskiej Fundacji Ekorozwoju z Wrocławia i Światowego Funduszu na Rzecz Przyrody WWF, którego wyniki zostały udostępnione i opublikowane w formie samodzielnej broszury (*Świerkosz, Obrdlik, 2002*) oraz w Internecie. W pracach nad stworzeniem sieci brało udział wiele osób reprezentujących niemal wszystkie ośrodki uniwersyteckie oraz organizacje pozarządowe regionu – listy podziękowań za włożony przez nie trud można znaleźć w szeregu innych opracowań np. (*Świerkosz, 2003b*).

Po zakończeniu prac Wojewódzkiego Zespołu Realizacyjnego, uzgodnione i proponowane ostoje siedliskowe w liczbie 30 zajmowały około 296 300 ha, co stanowiło około 14,85% powierzchni województwa. Do tego należy dołączyć 7 ostoi, jakie proponowano utworzyć na podstawie Dyrektywy Ptasiej, o granicach częściowo pokrywających się z granicami ostoi siedliskowych. W obrębie proponowanych ostoi znalazły się oba dolnośląskie parki narodowe oraz 43 rezerwy przyrody (ponad 2/3 obecnie zatwierdzonych).

Lista przekazana Komisji Europejskiej w kwietniu 2004 obejmowała tylko 15 ostoi siedliskowych, zajmujących 1,87% powierzchni województwa oraz 3 ostoje „ptasie” o powierzchni około 4% regionu. Oznaczało to 10-krotną redukcję obszarów o charakterze ostoi siedliskowych oraz ponad dwukrotną redukcję powierzchni ostoi ptasich. W efekcie, całkowicie poza siecią znalazły się liczne typy siedlisk oraz siedliska gatunków roślin i zwierząt, często o charakterze priorytetowym. Stan ten, jako sprzeczny zarówno z ideą sieci Natura 2000, jak też z prawem unijnym i polskim, był przedmiotem ostrych protestów (*Świerkosz 2004c, 2004d; Jankowski, Świerkosz, 2005*) i nie został utrzymany długo.

Pod koniec roku 2004 polskie organizacje pozarządowe oraz niezależni eksperci przygotowali tzw. *shadow list* (listę cieni) Natura 2000 (*Pawlaczyk i in., 2004*), obejmującą wszystkie obszary pominięte przez Ministerstwo przy zgłoszeniu, oraz obszary dodatkowe, wyznaczone w oparciu o nowe analizy i syntezy danych w skali kraju. Lista ta została przedłożona bezpośrednio Komisji Europejskiej, która zaakceptowała jej zawartość i nakazała Rządowi RP uzupełnienie oficjalnie przedstawionej propozycji. „Lista cieni” została poddana ocenie ekspertów z Instytutu Ochrony Przyrody w Krakowie, którzy pozytywnie zaopiniowali większość obszarów zgłoszonych z terenu Dolnego Śląska.

Obszary te mają zostać zgłoszone do Komisji Europejskiej jesienią roku 2005, a do czasu rozpatrzenia ich przez Komisję i włączenia do sieci ogólnoeuropejskiej, na wszystkich wymienionych w tabeli obszarach obowiązują przepisy prawa polskiego, dotyczące obszarów Natura 2000.



8.2.4. OBSZARY SPEŁNIAJĄCE KRYTERIA DYREKTYWY SIEDLISKOWEJ I PTASIEJ NA DOLNYM ŚLĄSKU.

Tab. 8.2.1. Obszary OSO powołane na mocy rozporządzenia MŚ z dnia 14 lipca 2004 r.

Lp.	Nazwa obszaru Kod obszaru	Pow. [w ha]	Gminy	Walory obszaru	Uwagi
1	Dolina Baryczy PLB 020001	55 480,7	W woj. dolnośląskim - Cieszków, Krośnice, Milicz, Twardogóra, Prusice, Trzebnica, Żmigród; w woj. wielkopolskim - Sośnie, Przygodzice, Odolanów, Pakosław	32 ptaki gniazdujące, w tym orzeł bielik, kania ruda, kania czarna	42 263,4 ha - w woj. dolnośląskim 13 217,2 ha - w woj. wielkopolskim pierwotnie planowane 85 633,1 ha
2	Grądy Odrzańskie PLB 020002	20 461,3	Jelcz-Laskowice, Otawa (gm. w. i m.) Czernica, Święta Katarzyna, Wrocław-Krzyki, Wrocław - Psie Pole	22 gatunki ptaków, w tym dzięcioł średni, muchołówka białoszyja, muchołówka mała, bocian czarny, orzeł bielik, kania czarna, kania ruda.	12 581,5 ha - w woj. dolnośląskim; 7 879,8 ha - w woj. opolskim
3	Stawy Przemkowskie PLB 020003	4 592,7	W woj. dolnośląskim - Przemków, Gaworzyce; w woj. lubuskim - Niegosławice	Ostoja powołana dla ochrony dużych skupisk ptaków wodno-blotnych	3 183,4 ha w woj. dolnośląskim; 1 409,3 ha w woj. lubuskim

Tab. 8.2.2. Obszary OSO proponowane (Shadow List, 2004), zgodnie ze stanowiskiem MŚ z dnia 11 maja 2005 r.

Lp.	Nazwa obszaru	Pow. [w ha]	Gminy	Walory obszaru	Uwagi
1.	Zbiornik Mietkowski	ok. 1 100	Mietków	Zbiornik wodny z licznymi populacjami ptaków wodno-blotnych	
2.	Bory Dolnośląskie	ok. 110 000	Węglińiec, Osiecznica, Gromadka, Chocianów, Pieńsk, Bolesławiec	25 gatunków, w tym: głuszc, cietrzew, kania czarna, kania ruda, derkacz, żuraw, puchacz, orzeł bielik, muchołówka białoszyja, muchołówka mała, dzięcioł średni, lelek kozodój	
3.	Góry Stołowe	ok. 10 000	Kudowa, Lewin Kłodzki, Duszniki, Szczytna, Polanica	Ważne stanowiska puchacza, sokoła wędrownego i innych	
4.	Karkonosze	ok. 5 500	Karpacz, Kowary, Piechowice, Szklarska Poręba, Podgórzyn, Jelenia Góra	18 gatunków, w tym cietrzew, głuszc, sokół wędrowny, orlik krzykliwy, orzeł bielik, puchacz, bocian czarny	
5.	Łęgi Odrzańskie	ok. 18 000	Głogów (gm. m. i w.), Pęcław, Jemielno, Niechlów, Prochowice, Rudna, Ścinawa, Malczyce, Miękinia, Środa Śląska, Brzeg Dolny, Wińsko, Wołów, Szlichtyngowa	14 gatunków, w tym m.in. muchołówka białoszyja, muchołówka mała, dzięcioł średni, bocian czarny, orzeł bielik, kania czarna, kania ruda	Część obszaru w woj. lubuskim



Tab. 8.2.3. Obszary SOO proponowane (lista Ministerstwa Środowiska, maj 2004 r.)

Lp.	Nazwa obszaru	Pow. [w ha]	Gminy	Walory obszaru	Uwagi
1	Chłodnia w Cieszkowie	0,1	Cieszków	Kolonia nietoperzy (nocek duży, mopek)	
2	Dębnińskie Mokradła	4 758,1	Wińsko, Wołów	8 typów siedlisk przyrodniczych, 9 gatunków zwierząt i 1 gatunek rośliny	Leży na terenie PK „Dolina Jezierzycy”
3	Dolina Łachy	910,7	Wińsko, Wołów	8 typów siedlisk przyrodniczych, 9 gatunków zwierząt	
4	Góry Stołowe	11 004,6	Kudowa Zdrój, Lewin Kłodzki, Radków, Szczytna	15 typów siedlisk przyrodniczych, 7 gatunków zwierząt	Ponad połowa obszaru w granicach Parku Narodowego Gór Stołowych
5	Kopalnie w Złotym Stoku	0,1	Złoty Stok	Kolonia nietoperzy (nocek duży, nocek Bechsteina, nocek orzęsiony, podkowiec mały)	
6	Kościół w Konradowie	0,1	Łądek Zdrój	Kolonia nietoperzy (nocek duży)	
7	Panieńskie Skąły Piekielna	5,0	Lwówek Śląski	2 typy siedlisk przyrodniczych, jedno z dwóch stanowisk włosocienia delikatnego w Polsce	
8	Dolina koło Polanicy	110,0	Polanica Zdrój, Szczytna	7 typów siedlisk przyrodniczych, 2 gatunki ryb i jeden gatunek mchu	
9	Rudawy Janowickie	8 298,2	Janowice Wielkie	8 typów siedlisk przyrodniczych, 9 gatunków zwierząt	
10	Skalki Stoleckie	2,0	Ząbkowice Śląskie	Kolonia nietoperzy (nocek duży, nocek Bechsteina, nocek orzęsiony, mopek)	
11	Torfowisko pod Zieleńcem	208,6	Szczytna	4 typy siedlisk przyrodniczych, doskonale zachowane torfowisko górskie	
12	Wrzosowisko Przemkowskie	6 606,7	Bolesławiec, Gromadka	5 typów siedlisk przyrodniczych, największy płat wrzosowisk w Polsce pd.-zach.	
13	Sztolnie w Leśnej	0,1	Leśna	Kolonia nietoperzy (nocek duży, nocek Bechsteina, mopek)	
14	Kamionki	0,1	Pieszycy	Zanokcica serpentynowa	Obecnie w ramach pSOO "Góry Sowie i Bardzkie"



L.p.	Nazwa obszaru	Pow. [w ha]	Gminy	Walory obszaru	Uwagi
15	Karkonosze i Góry Izerskie	5 536,55	Karpacz, Kowary, Miechowice, Szklarska Poręba, Podgórzyn, miasto Jelenia Góra	20 typów siedlisk przyrodniczych, w tym wiele unikatowych podtypów, jedyne stanowiska w kraju 3 gatunków roślin naczyniowych (dzwonek karkonoski, przytulia sudecka, gnidosz sudecki); 7 gatunków zwierząt	W maju 2005 zaproponowano poszerzenie do 39 105,6 ha; po poszerzeniu także gminy: Stara Kamienica, Kamienna Góra, Lubawka, Świeradów Zdrój, Mirsk
16	Ostoja nad Baryczą	55480,7	W woj. dolnośląskim - Cieszków, Krośnice, Milicz, Twardogóra, Prusice, Trzebnica, Żmigród; w woj. Wielkopolskim - Przygodzice, Odolanów, Sośnie	10 typów siedlisk przyrodniczych (największe powierzchnie łągów olchowo-jesionowych w regionie, jedyne tak dobrze wykształcone ekosystemy niżowych buczyn), 13 gatunków zwierząt	Pierwotnie planowane 85 633,1 ha, granice pokrywają się niemal w całości z granicami parku krajobrazowego „Dolina Baryczy”
17	Pasma Krowiarki	4 880,4	Bystrzyca Kłodzka, Kłodzko, Łądek Zdrój, Stronie Śląskie	13 typów siedlisk przyrodniczych (unikatowe w regionie siedliska związane z podłożem wapiennym), 4 gatunki zwierząt i jeden gatunek rośliny	
18	Przełomy Pełcznicy pod Książem	242,3	Wałbrzych	9 typów siedlisk, jedno z ważniejszych stanowisk typu jaworzyny i lasy na stokach, 3 gatunki nietoperzy (mopek, nocek Bechsteina, nocek duży)	Niemal w całości w granicach istniejącego rezerwatu przyrody o tej samej nazwie
19	Masyw Ślęży	5 654,6	Łagiewniki, Sobótka, Jordanów Śląski, Marcinowice	12 typów siedlisk, 6 gatunków zwierząt i roślin, w tym ginący w skali kraju mieczyk błotny	Częściowo pokrywa się z granicami parku krajobrazowego
20	Łęgi Odrzańskie	18 108,3	W woj. dolnośląskim – Głogów (gm. m. i w.), Pęcław, Jemielno, Niechlów, Prochowice, Rudna, Ścinawa, Malczyce, Miękinia, Środa Śląska, Brzeg Dolny, Wińsko, Wołów; w woj. lubuskim - Szlichtyngowa	12 typów siedlisk przyrodniczych, obszar kluczowy w regionie dla ochrony łągów wiązowo-jesionowych i łąk selemnicowych. 13 gatunków zwierząt, w tym duże stanowiska unikatowych bezkręgowców.	Obszar o wybitnych walorach przyrodniczych, warty ochrony nawet w randze parku narodowego, jednak jego powołanie wywołuje od lat wiele kontrowersji, głównie z uwagi na plany zagospodarowania koryta Odry
21	Góry Białskie i Grupa Śnieżnika	15 745,0	Bystrzyca Kłodzka, Międzyzlesie, Stronie Śląskie	10 typów siedlisk przyrodniczych, ważne stanowisko siedlisk subalpejskich, 7 gatunków zwierząt	W dużej mierze granice zgodne z granicami Śnieżnickiego Parku Krajobrazowego
22	Dolina Bobru	10 081,2	Jeżów Sudecki, Lubomierz, Lwówek Śląski, Wleń	10 typów siedlisk przyrodniczych, w tym priorytetowych lasów klonowo-lipowych, muraw kserotermicznych i bliźniczkowych, 8 gatunków zwierząt	Szczegółowe granice i powierzchnia wymagają dalszych ustaleń



L.p.	Nazwa obszaru	Pow. [w ha]	Gminy	Walory obszaru	Uwagi
23	Puszcza Zgorzelecko-Osiecznicka	93 911,0	Węglińiec, Osiecznica, Pieńsk, Bolesławiec	15 typów siedlisk przyrodniczych, najważniejsze w regionie dla zachowania borów bagiennych, torfowisk przejściowych i wilgotnych wrzosowisk z wrzoścem bagiennym; 19 gatunków zwierząt, w tym jedno z niewielu znanych siedlisk trzepli zielonej i minoga rzecznej	Szczegółowe granice i powierzchnia wymagają dalszych ustaleń
24	Góry i Pogórze Kaczawskie	33 297,0	Złotoryja, Świerzawa, Wojcieszów, Jawor, Bolków, Marciszów, Janowice Wielkie, Jeżów Sudecki.	20 typów siedlisk przyrodniczych, obszar kluczowy dla zachowania siedlisk nawapiennych, muraw kserotermicznych, łąk zmiennowilgotnych, ciepłolubnych buczyn oraz lasów klonowo-lipowych. 10 gatunków zwierząt oraz 4 gatunki roślin, w tym włosocień delikatny i mieczyk błotny	
25	Góry Sowie i Bardzkie	19 775,3	Walim, Głuszycza, Świdnica, Pieszycze, Bielawa, Stoszowice, Bardo, Nowa Ruda,	14 typów siedlisk, obszar kluczowy dla zachowania jaworzyn oraz lasów bukowych, 6 gatunków zwierząt	Szczegółowe granice i powierzchnia pomagają dalszych ustaleń
26	Wzgórze Kielczyńskie	439,1	Marcinowice, Dzierżoniów	Obszar kluczowy dla zachowania zanokcicy serpentynowej (90% zasobów gatunku w Polsce)	
27	Grodzcin i Homole k. Dusznik	253,0	Duszniki, Lewin Kłodzki	11 typów siedlisk przyrodniczych, obszar kluczowy dla zachowania muraw kserotermicznych	
28	Ostrzyca Proboszczowicka	66,2	Pielgrzymka	Jedyna znana w Polsce ciepłolubna postać lasów klonowo- lipowych na gołoborzach bazaltowych	
29	Wąwóz Złotego Potoku	176,1	Złoty Stok	5 typów siedlisk przyrodniczych, częściowo nawapiennych	
30	Dolina Widawy	908,7	Wrocław, Oborniki Śląskie	Obszar kluczowy dla zachowania barczatki kataks, ponadto 6 innych gatunków zwierząt, 12 typów siedlisk przyrodniczych, bardzo ważny dla zachowania lasów łęgowych	
31	Przełom Nysy Kłodzkiej k. Morzyszowa	279,5	Kłodzko (gm. w), Bardo	8 typów siedlisk, bardzo istotny dla zachowania priorytetowych lasów jaworowych i klonowo-lipowych na stromych stokach	
32	Czarne Urwisko k. Lutyni	30,6	Lądek Zdrój	6 typów siedlisk przyrodniczych, obszar ważny dla zachowania siedlisk leśnych, w tym priorytetowych lasów klonowo-lipowych	
33	Stawy Sobieszowskie	198,0	Podgórzyn, Jelenia Góra	6 typów siedlisk przyrodniczych, obszar kluczowy dla zachowania pachnącej dębowej w całej Polsce pd.-zach.	



L.p.	Nazwa obszaru	Pow. [w ha]	Gminy	Walory obszaru	Uwagi
34	Dolina Białej Łądeckiej	152,1	Łądek Zdrój	4 typy siedlisk, obszar kluczowy dla zachowania unikatowej w Polsce postaci siedliska podgórskich rzek ze zbiorowiskami włosieniczników, ważne stanowisko kielbia białopłetwego.	
35	Góry Kamienne	27 496,7	Głuszycza, Mieroszów, Lubawka, Kamienna Góra, Czarny Bór, Boguszów-Gorce	18 typów siedlisk oraz 15 gatunków zwierząt. Obszar bardzo ważny dla zachowania różnorodności biologicznej w regionie.	Szczegółowe granice i powierzchnia wymagają dalszych ustaleń
36	Żwirownia w Olesznej	132,4	Bolesławiec (gm. w.)	7 typów siedlisk, jedno z dwóch znanych stanowisk Luronium nutans w regionie, 3 gatunki zwierząt (boleń, różanka).	Szczegółowe granice i powierzchnia wymagają dalszych ustaleń
37	Sztolnia w Młotach	0,1	Bystrzyca Kłodzka	Ważna kolonia zimowa nietoperzy	
38	Stawy w Borowej	174,6	Długoleka	Koelanthus delikaty - jedyne znane stanowisko w Polsce	Możliwe zmniejszenie powierzchni
39	Grądy Odrzańskie	7 987,8	Jelcz-Laskowice, Oława, Czernica, Święta Katarzyna, Wrocław-Krzyki	Obszar kluczowy dla zachowania zespołu 13 typów siedlisk szerokiej doliny rzecznej; 13 gatunków zwierząt, z dużymi populacjami rzadkich bezkręgowców	
40	Chwaliszów	1 076	Dobromierz, Stare Bogaczowice, Świebodzice	15 typów siedlisk przyrodniczych, w tym ważne stanowisko lasów klonowo-lipowych i muraw naskalnych	Okolo 25 % obszaru w granicach Książańskiego PK.



Tab. 8.2.4. Obszary SOO proponowane (Shadow List, 2004), zgodnie ze stanowiskiem MŚ z dnia 11 maja 2005 r.

L.p.	Nazwa obszaru	Pow. [w ha]	Gminy	Walory przyrodnicze uzasadniające zgłoszenie	Uwagi
1.	Wzgórza Niemczańsko-Strzelińskie	ok. 11 100	Strzelin, Przeworno, Ziębice, Ciepłowody, Niemcza, Ząbkowice Śląskie	8 typów siedlisk przyrodniczych, w tym bardzo cenne w skali regionu stanowiska łąk trzęślicowych oraz muraw kserotermicznych; dobrze zachowane fragmenty siedlisk leśnych, 5 gatunków zwierząt, w tym 3 gatunki nietoperzy.	W tym proponowane niezależnie niewielkie ostoje "Wąwóz Piekło k. Niemczy", "Muskowicki Las Bukowy" oraz "Łąki w dolinie Małej Ślęzy")
2	Dolina Bystrzycy i Strzegomki	ok. 7 000	Wrocław, Miękinia, Kąty Wrocławskie, Sobótka, Mietków	7 typów siedlisk przyrodniczych, z jednymi z największych koncentracji łągów, olchowo-jesionowych w regionie. Obszar pod wpływem zbiornika w Mietkowie	W większości pokrywa się z obszarem parku krajobrazowego "Dolina Bystrzycy"
3	Lasy Górowskie	ok. 3 500	Góra	8 typów siedlisk przyrodniczych oraz 5 gatunków zwierząt, w tym czerwończyk nieparek	
4.	Przełomowa Dolina Nysy Łużyckiej	1 713,3	Bogatynia, Zgorzelec	9 typów siedlisk przyrodniczych w mozaikowym krajobrazie rolniczym oraz 5 gatunków zwierząt, w tym boleń, minóg rzeczny i traszka grzebieniasta	
5	Wiewierz	ok. 300	Wąsosz	6 typów siedlisk przyrodniczych typowych dla nizinnej części Dolnego Śląska, także czerwończyk nieparek	
6	Brzezia Łąka nad Widawą	200-300	Długołęka	Jedno z największych stanowisk łągów olchowo-jesionowych w regionie oraz stanowiska rzadkich gatunków płazów i gadów związanych z tym typem siedliska	
7	Góry Suche	200-300	Mieroszów	Jedno z najważniejszych stanowisk jaworzyn miesięcznicowych w Sudetach	Obecnie włączone do proponowanego SOO Góry Kamienne
8	Dolina Czarnej Wody w Jarosławcu k. Legnicy	100-150	Chojnów	Lasy łąkowe i nadrzeczne zarośla wierzbowe	
9	Góra Zamkowa w Wałbrzychu	ok. 100	Wałbrzych	Doskonale zachowany zespół zbiorowisk leśnych i naskalnych (5 typów siedlisk)	
10	Borowa Góra k. Niedowa	ok. 100	Zgorzelec	Najlepiej zachowany grąd środkowoeuropejski w zach. części Pogórza Izerskiego	



Tab. 8.2.5. Pozostałe obszary proponowane przez organizacje pozarządowe i ekspertów, nie włączone do Shadow List.

L.p.	Nazwa obszaru	Pow. [w ha]	Gminy	Walory obszaru	Uwagi
11	Kopuła Chelmecka	ok.100	Boguszów-Gorce	Ważne stanowisko lasów stokowych oraz kwaśnych buczyn	
12	Warzęgowskie Wzgórza	ok.150	Wołów	4 typy siedlisk przyrodniczych z doskonale zachowanymi lasami aradowymi	
13	Irysowy Zagon k. Gromadzynia	50,0	Wińsko	Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe	
14	Chelmek Wołowski	30,0	Ścinawa	Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe	
15	Kamienny Grzbiet k. Jordanowa	20,0	Sobótka	Murawy kserotermiczne	Obecnie w ramach obszaru Masyw Ślęży
16	Wzgórze w Janowicach Wielkich	1,5	Janowice Wielkie	Ściany skalne i urwiska krzemianowe ze stanowiskiem zanokcicy serpentynowej	Obecnie w ramach obszaru Góry i Pogórze Kaczawskie
17	Jaskinie Polomu	1,0	Wojcieszów	Kolonia nietoperzy - nocek duży, nocek Bechsteina, nocek łydkowłosy, mopek	Obecnie w ramach obszaru Góry i Pogórze Kaczawskie
18	Jaskinia Radochowska	0,1	Lądek Zdrój	Kolonia nietoperzy - mopek, nocek duży	
19	Kompleks Soboń	0,1		Kolonia nietoperzy - mopek, nocek duży	
20	Sztolnia w Podlesiu	0,1		Kolonia nietoperzy - nocek Bechsteina, nocek duży, mopek	
21	Kompleks Włodarz	0,1	Głuszycza	Kolonia nietoperzy - nocek Bechsteina, nocek duży, mopek	
22	Kompleks Sokolec	0,1	Walim	Kolonia nietoperzy - nocek Bechsteina, nocek duży, mopek	Obecnie w ramach ostoi Góry Sowie i Bardzkie
23	Kościół Św. Mikołaja we Wleniu	0,2	Wleń	Największa kolonia letnia nocka dużego	Obecnie w ramach obszaru Dolina Bobru

Dodatkowo na granicy województwa dolnośląskiego z województwem lubuskim leżą:

- a. Bucznina Szprotawsko-Piotrowicka (u nas prawie 800 ha),
- b. Dolina Nysy Łużyckiej-Łuk Mużakowa (ok. 1 000 ha).



8.3. SIEDLISKA WYMAGAJĄCE TWORZENIA SPECJALNYCH OBSZARÓW OCHRONY NA DOLNYM ŚLĄSKU

Krzysztof Świerkosz

Obowiązek ochrony siedlisk przyrodniczych nakładają na Polskę, podobnie jak na inne kraje członkowskie Unii Europejskiej, postanowienia Dyrektywy 92/43/EEC, do której dołączono Załącznik I, podający w formie listy szereg typów siedlisk będących przedmiotem zainteresowania UE. Na liście tej znalazło się 67 siedlisk reprezentowanych w Polsce. W toku negocjacji członkowskich strona Polska zgłosiła szereg nowych typów siedlisk, które do tej pory nie występowały na terenie krajów UE, a które uznaliśmy za szczególnie ważne dla wzbogacenia dziedzictwa przyrodniczego Europy. Część z nich, szczególnie ważnych z biocenotycznego punktu widzenia lub stanowiących reliktowe stanowiska rzadkich zespołów południowych i wschodnich, przyjęto do rozszerzenia Załącznika I, które nastąpiło w maju 2004. Tych dodatkowych siedlisk jest 13 (*Klub Przyrodników, 2004*).

Wszystkie opisy siedlisk podaje zaakceptowany przez Komisję Europejską *Manual of Interpretation of European Habitats* (2003), który stanowi podstawowe źródło danych na ich temat, a w przypadku wątpliwości pozwala rozstrzygnąć, czy dane siedlisko odpowiada modelowemu siedlisku predestynowanemu do ochrony. Pierwszą próbą adaptacji systemu było opracowanie wykonane w roku 2002 przez zespół Instytutu Ochrony Przyrody w Krakowie (*Dyduch-Falniowska i in., 2002*). W roku 2005 ukazała się seria podręczników metodycznych w języku polskim, z których 5 tomów poświęcono szczegółowym już opisom poszczególnych siedlisk Natura 2000 oraz sposobom ich ochrony (*Herbich, red. 2004*).

Łącznie na terenie Dolnego Śląska występują dziś (wraz z niedostatecznie rozpoznanymi lub niejasnymi w interpretacji) 54 typy siedlisk będących przedmiotem zainteresowania UE, w tym 15 leśnych i 39 nieleśnych.

Nazewnictwo zbiorowisk roślinnych generalnie zgodne jest z opracowaniami *W. Matuszkiewicz (2001)* oraz *J. M. Matuszkiewicz (2001)*, tylko w niektórych grupach zbiorowisk naskalnych ze zmianami wg (*Świerkosz 2004a, 2004b; Świerkosz, Mróz, 2004; Świerkosz i in. 2004*).

8.3.1. SIEDLISKA LEŚNE

9110 - Kwaśne buczyny (związek *Luzulo-Fagion*)

– Do tego typu siedliska należą wszystkie lasy bukowe w Polsce, charakteryzujące się ubogim runem z dominacją mezofilnych i acidofilnych gatunków ogólnoleśnych. W warstwie drzewostanu, poza bukiem, istotną domieszkę stanowić może dąb, ewentualnie sosna (zespół *Luzulo pilosae-Fagetum* na stanowiskach wyżynnych) lub świerk, a także jodła lub jawor na stanowiskach górskich (zespół *Luzulo luzuloidis-Fagetum*). Na terenie Dolnego Śląska siedlisko to jest dosyć pospolite, duża część jego obecnych stanowisk ma jednak pochodzenie antropogeniczne. Drzewostany takie łatwo rozpoznać dzięki wyrównanej strukturze wiekowej gatunkowej, dlatego nie jest konieczne



Fot. 8.3.1. Kwaśna buczyna na Ostrej Górze w Górach Stołowych.



obejmowanie ochroną wszystkich odnalezionych stanowisk tego siedliska. Podlega ochronie w rezerwach Puszcza Śnieżnej Białki, Bukowa Kalenica, Góra Ślęza, Wodospad Wilczki, Krokusy w Górzycu, Jaskinia Niedźwiedzia w Kletnie (zespół górski) oraz Las Bukowy w Skarszynie i Wzgórze Joanny (zespół niżowy opisywany m.in. przez Macicką 1984; Macicką-Pawlik, Wilczyńską 1990 i in.). Występuje także na Górze Chojnik (Karkonoski PN) oraz w PN Gór Stołowych (Świerkosz, 2004d) (fot.8.3.1).

9130 - Żyzne buczyny górskie i nizinne – Siedlisko to tworzą żyzne, bogate w gatunki lasy bukowe Polski. Rozróżniamy dwie główne odmiany żyznych buczyn.

BUCZYNA POMORSKA – *Galio odorati-Fagetum (Melico-Fagetum)* - Żyzne buczyny o charakterze niżowym i podgórskim. W drzewostanie dominuje buk, czasem z domieszką dębu, grabu, lipy i innych gatunków gradowych. W runie łąnowo rozwija się trawa – perłówka jednokwiatowa, a w niektórych postaciach marzanka wonna, szczyr trwałe i inne gatunki żyznych lasów liściastych. Na Dolnym Śląsku jest to zespół rzadki, notowany był z Wału Trzebnickiego (Wzgórze Dalkowskie, Wzgórze Joanny), Kotliny Milickiej, Pogórza Izerskiego i Masywu Ślęży (np. Macicka, Wilczyńska, 1991; Anioł-Kwiatkowska i in., 1992; Berdowski, Kwiatkowski, 1992; Świerkosz, Narkiewicz, 2004). Ochronie podlega w rezerwach Wzgórze Joanny i Dalkowskie Jary.

ŻYZNA BUCZYNA SUDECKA – (*Dentario enneaphyllidi-Fagetum*) - Należą tu buczyny piętra regla dolnego, rzadko tylko pogórza Sudetów, z runem ziołoroślowym lub złożonym z wysokich traw, w którym główną rolę grają marzanka wonna, żywiec bulwkowaty, żywiec pięciolistkowy, lilia złotogłów, kopytnik pospolity i wiele innych. Są to lasy zwykle bogate gatunkowo, o dużej wartości przyrodniczej, także z uwagi na uwarunkowania faunistyczne. Występuje wyłącznie w Sudetach i na ich Pogórze zwykle powyżej 500 m n. p. m., rzadko niżej. Na Przedgórzu tylko na izolowanych stanowiskach, np. w szczytowej partii Góry Ślęży (Anioł i in., 1992) oraz na Wzgórzach Strzebińskich (Pender, 1998, 1990). Siedlisko jest chronione w szeregu rezerwatów np. Buki Sudeckie, Góra Miłek, Jaskinia Niedźwiedzia w Kletnie, Cisowa Góra, Cisy w Górach Bardzkich, także na Górze Chojnik i w PN Gór Stołowych.

9140 - Buczyny z *Acer pseudoplatanus* i *Rumex arifolius* - Buczyny ziołoroślowe występujące w Sudetach na wysokości powyżej 800 m n.p.m., na stromych stokach w otoczeniu źródlisk i dolin potoków. Siedlisko to charakteryzuje się drzewostanem bukowym, z domieszką jaworu i świerka oraz runem złożonym z wysokogórskich gatunków ziołoroślowych takich jak modrzyk górski, liczydło górskie, ciemiężca zielona czy jaskier platanolistny. Ekstremalnie rzadki typ siedliska – do tej pory z Sudetów znane są tylko stanowiska z Gór Bystrzyckich i Orlickich (Świerkosz, 2003; Smoczyk in. - ustna), nie jest chronione.

9150 - Ciepłolubne buczyny storczykowe (związek *Cephalanthero-Fagion*) - Niskorosłe lasy bukowe rozwijające się na stromych, południowych stokach wzgórz, na glebach wapiennych, silnie szkieletowych. W drzewostanie dominuje buk, rzadko i domieszkowo cis, brzoza, lipa szerokolistna i inne gatunki. Drzewa są często krępe, o nisko osadzonych koronach, i mają niską wartość gospodarczą. Runo jest bogate w gatunki ciepłolubne, rzadkie i zagrożone na terenie Dolnego Śląska, szczególnie krytycznie zagrożone wymarciem storczyki takie jak żłobik koralowy, obuwik pospolity czy buławnik czerwony. Rosną tu również inne bardzo rzadkie i cenne taksony, np. zawilec wielkokwiatowy czy goryczka krzyżowa. Z uwagi na rzadkość występowania skał wapiennych jest to siedlisko bardzo u nas rzadkie – występuje wyłącznie w Górach Kaczawskich i paśmie Krowiarek. Należy także podkreślić, że na Dolnym Śląsku siedlisko to osiąga północną granicę zasięgu, jest więc szczególnie interesujące pod względem biogeograficznym. Niewielkie fragmenty chronione są w rezerwach Góra Miłek oraz Buczyzna Storczykowa na Białych Skałach. Najcenniejsze fragmenty w Krowiarkach, np. na górze Wapniarka, znajdują się poza jakąkolwiek formą ochrony i są silnie zagrożone zniszczeniem (Kwiatkowski, 2001a, 2001b).

9160 - Grądy dolin rzecznych (częściowo *Galio-Carpinetum*) - Siedlisko obejmuje wielogatunkowe lasy liściaste rozwijające się na skrzydłach dolin dużych rzek niżu dolnośląskiego (głównie Odry, także Baryczy, oraz dolnych odcinków Nysy Łużyckiej i Kłodzkiej, Bobru, Bystrzycy i Kwisy (por. np. Anioł-Kwiatkowska i in., 1998; Berdowski, Panek 1998; Rast i in., 2000).



Fot. 8.3.2. Grąd kokoryczowy w Dolinie Odry.

Gatunkami typowymi dla drzewostanu w tym typie siedlisk są grab, dąb szypułkowy, klon polny i lipa drobnolistna, często przechodzą tu gatunki łągów takie jak jesion wyniosły, olcha czarna czy wiąz limak. Charakterystycznym elementem runa jest gwiazdnica wielkokwiatowa oraz szereg gatunków wskazujących na wilgotny charakter siedliska, jak czyściec leśny lub niecierpek pospolity. Ten typ siedlisk jest jeszcze stosunkowo częsty, lecz silnie zagrożony przez spadek poziomu wód gruntowych powodowany w dolinach rzecznych przez wieloletnie użytkowanie rzek w sposób nie biorący pod uwagę ich

uwarunkowań przyrodniczych. Niewielkie fragmenty chronione są w rezerwach Grodzisko Ryczyńskie, Kanigóra, Zwierzyniec i Odrzyska (fot. 8.3.2).

9170 - Grąd środkowoeuropejski (*Galio-Carpinetum* poza dolinami rzek, *Tilio-Carpinetum*) - Wielogatunkowe lasy liściaste Wału Trzebnickiego, nizin śląskich, Pogórza i Przedgórze Sudeckiego (J. M. Matuszkiewicz 2001). W Sudetach występuje do 500 m n. p. m., rzadko tylko sięga wyżej, lokalnie do 650 m n. p. m. Pierwotnie siedlisko to zajmowało niemal cały opisywany obszar, jednak wielowiekowa eksploatacja spowodowała zajęcie jego żyznych, bogatych siedlisk pod uprawy, łąki i zabudowania. W typowej postaci siedlisko 9 170 zajęte jest przez lasy grabowo-lipowo-dębowe, czasem jednolicie lipowe, z domieszką wielu innych gatunków, takich jak klon zwyczajny, klon polny, jawor, olsza czarna, jesion, buk, a nawet świerk lub sosna. W runie odmian wilgotnych i świeżych występują gatunki podawane w siedlisku 9 160, przez co ich rozróżnienie nabiera charakteru czysto geograficznego, nie zaś przyrodniczego. Postaci suchsze (tzw. grądy wysokie) są specyficzne dla tego typu siedliska. Ich częstym składnikiem jest kupkówka Aschersona. Jest to siedlisko dość często spotykane, lecz głównie w różnego rodzaju formach zdegenerowanych lub stadiach regeneracyjnych. Najlepiej wykształcone płaty objęte są ochroną w rezerwach: Uroczysko Obiszów, Wzgórze Joanny, Las Bukowy w Skarszynie, Grądy k. Posady, Zimna Woda, Uroczysko Wrzosa, Buczyna Jakubowska, Buczyna Piotrowicka, Ponikwa, Skarpa Storczyków i Olszyny Niezgodzie, Muszkowicki Las Bukowy.

***9180 - Jaworzyny na stokach i zboczach (związek *Tilio-Acerion*)** – Do tego typu siedliska należą trzy różne zbiorowiska leśne:

LASY KLONOWO-LIPOWE – *Aceri-Tilietum* – Spotykane sporadycznie na stromych zboczach o różnej ekspozycji. Gleby kamieniste, często z rumoszem na powierzchni. Zespół zajmuje siedliska o osobliwych warunkach mikroklimatycznych, gdzie występuje duża wilgotność powietrza, spowodowana mikroreliefem, występowaniem wysięków i przemieszczaniem się wód wzdłuż stoku bez możliwości stagnowania. Drzewostan główny zbudowany z lipy szerokolistnej, lipy drobnolistnej, klonu zwyczajnego i jaworu oraz jesionu i wiązu górskiego. Runo bardzo bogate, wielogatunkowe. Występuje głównie na Pogórzu Kaczawskim, lecz w rozproszeniu notowane w większości pasm Sudetów, ich Przedgórze i Pogórza. Chronione w rezerwach Ostrzyca Proboszczowicka, Grądy koło Posady, Wąwozy Pelcznicy pod Książem, Góra Zamkowa we Wleniu, Cisowa Góra, Wąwóz Lipa i Wąwóz Myśluborski koło Jawora. Dotychczasowa ochrona nie jest jednak wystarczająca, gdyż obejmuje mniej niż 20% tych cennych przyrodniczo i krajobrazowo, a jednocześnie mało użytecznych gospodarczo lasów (Bodziarczyk, Świerkosz, 2004; Świerkosz, 2004).

JAWORZYNY I BUCZYNYSZYNIA ZIOŁOROŚLOWE (*gr. Sorbo-Aceretum*) - Występuje na stromych zboczach o ekspozycji północnej, w żlebach i wąskich dolinach, głównie w piętrze regla dolnego, rzadko tylko niżej. Drzewostan główny zbudowany z jaworu lub buka, z domieszką świerka oraz jarzębiny. Runo bogate, z dużą liczbą barwnie kwitnących, wysokich bylin górskich. Siedlisko bardzo rzadkie. Zanotowane do



tej pory w Górach Stołowych, Bystrzyckich i Białskich. Chronione jest jedno ze stanowisk w PN Gór Stołowych, pozostałe nie objęte ochroną (*Bodziarczyk, Świerkosz, 2004*).

JAWORZYN Y MIESIĄCZNICOWE - (*Lunario-Aceretum*) – Lasy na stromych stokach z przewagą jawora, z domieszką buka, jodły, jesionu, rzadko lipy szerokolistnej i innych gatunków. Runo ziołoroślowe z dużą liczbą gatunków górskich. Szczególnie charakterystyczne jest obfite występowanie miesięcznicy trwałej, która często tworzy niemal jednogatunkowe, rozległe powierzchnie. Występuje w postaci niewielkich płatów rozproszonych we wszystkich pasmach górskich. Prawdopodobnie cała powierzchnia jaworzyn miesięcznicowych w Sudetach nie przekracza 100 ha. Chroniona w rezerwacie Wodospad Wilczki (*Berdowski, Panek, 2001*) oraz (bardzo dobrze wykształcone powierzchnie) w Parku Narodowym Gór Stołowych (*Pender, Macicka-Pawlik, 1996a, 1996b*). Pozostałe fragmenty nie są chronione (*Bodziarczyk, Świerkosz, 2004*).

***91D0 - Bory i lasy bagienne**

SOSNOWY BÓR BAGIENNY (*Vaccinio uliginosi-Pinetum*) – Siedliska boru bagiennego występują w bezodpływowych obniżeniach terenu i związane są z głębokimi, kwaśnymi torfami torfowisk wysokich oraz wodą gruntową utrzymującą się przez znaczną część roku blisko powierzchni. Drzewostan zbudowany z sosny, z domieszką brzozy. W podszyciu występuje kruszyna oraz krzewiaste wierzby. Na Dolnym Śląsku występuje głównie na Wale Trzebnickim i w Borach Dolnośląskich, niewielkie fragmenty także w Sudetach. Z uwagi na zanikanie torfowisk siedlisko jest rzadkie i na wszystkich odnalezionych stanowiskach zasługuje na objęcie ochroną. Obecnie chronione w PN Gór Stołowych, w rezerwacie Torfowisko koło Grabowa, fragmenty także w pozostałych rezerwach torfowiskowych (Borówki, Torfowisko Unickie, pod Węglińcem).

WYSOKOGÓRSKI, ŚWIERKOWY BÓR BAGIENNY – Zajmuje tereny zabagnione w miejscach gromadzenia się wód opadowych i stokowych w strefie regla górnego (zabagnione zrównania grzbietowe lub wklęsłe stoki, często w partiach grzbietowych i przygrzbietowych). Preferuje chłodne stoki, ocienione i zaciszne. Drzewostan zbudowany ze świerka z domieszką jarzębiny, a czasem kosodrzewiny. Na Dolnym Śląsku tylko w Karkonoszach, w ramach Karkonoskiego Parku Narodowego.

Górski, świerkowy bór bagienny (ass. *Bazzanio-Piceetum*) (W nowszych opracowaniach (*Pawlaczyk i in., 2003*) siedlisko to włączone jest do typu 9140)

Występuje w strefie regla dolnego, w miejscach gromadzenia się wód opadowych i stokowych, gdzie dochodzi do zabagniania terenu – zwykle w lokalnych zagłębieniach i miejscach o utrudnionym przepływie wody glebowej, gdzie może tworzyć się grubsza warstwa torfu. Drzewostan tworzy świerk, z domieszką jarzębiny i brzozy, wyjątkowo jodły. Na Dolnym Śląsku niewielkie fragmenty zachowały się na Torfowisku pod Zieleńcem i w Parku Narodowym Gór Stołowych (*Potocka, 1999*) oraz w Górach Kamiennych (*Kącki – inf. ustne*).

GÓRSKIE TORFOWISKA WYSOKIE Z SOSNĄ BŁOTNĄ (ass. *Pino mugo-Sphagnetum*) - Torfowiska wysokie położone w górach (u nas powyżej 800 m n.p.m.), na grzędach torfowych, w obniżeniach lub na stokach, porośnięte sosną błotną i/lub kosodrzewiną, z cennymi i rzadkimi w Sudetach gatunkami roślin naczyniowych i zarodnikowych w runie. Występują w Karkonoszach, Górach Izerskich, Stołowych i koło Zieleńca (*Potocka, 1997, 1999, 2001*). Praktycznie wszystkie stanowiska objęte są ochroną prawną (oba parki narodowe, rezerwy Torfowisko pod Zieleńcem i Torfowiska w Dolinie Izery).

***91E0 - Lasy łąkowe i nadrzeczne zarośla wierzbowe** - W Polsce ten typ siedlisk obejmuje dwa, silnie różniące się pomiędzy sobą podtypy. Pierwszy z nich należy do zanikających na terenie naszego kraju, znany jest z niewielu fragmentów i nawet w dolinie Odry na całej jej długości występuje tylko kilka większych fragmentów tego typu siedliska (*Rast i in., 2000; Świerkosz, 2002b*).

ŁĘG WIERZBOWO-TOPOLOWY (all. *Salicion albae*) – Lasy wierzbowo-topolowe dla trwałego utrzymywania się w krajobrazie wymagają 30 dni zalewu w roku, co z uwagi na regulacje koryt rzecznych i permanentne obniżanie się poziomu dna na odcinkach skanalizowanych lub podzielonych stopniami wodnymi, jest coraz trudniejsze do uzyskania. Do tej pory siedlisko to, w postaci większych płatów,



notowane było tylko w dolinie Odry. **Nie jest reprezentowane w żadnym rezerwacie na Dolnym Śląsku.**

ŁĘG JESIONOWO-OLSZOWY (*Fraxino-Alnetum* i inne) – Zbiorowiska te zajmują tereny o powolnym przepływie wód – płaskie dna dolin wolno płynących mniejszych rzek i strumieni oraz brzeżne partie dolin większych rzek. Spotykamy je także w miejscach wysięku i dopływu wód z wyżej położonych terenów, na tarasach przyjeziornych, przy źródłiskach oraz na obrzeżach dolin. Drzewostan olszowy z udziałem jesionu, wiązów, klonu, rzadziej brzozy omszonej. Siedlisko często spotykane na całym terenie, wykształcone w różnych formach, wyróżnianych w ramach samodzielnych jednostek syntaksonomicznych. Reprezentowane w wielu rezerwach, lecz nie stanowi w nich głównego przedmiotu ochrony. Większe kompleksy objęte są ochroną, w mozaice z olesami, w rezerwach Uroczyso Wrzosa i Olszyny Niezgodzkie (*Macicka-Pawlik, Wilczyńska, 1996a*).

91F0 - Łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe (*Ficario-Ulmetum minoris*) – Mieszane, wielogatunkowe, bardzo żyzne lasy niżowe, występujące na obszarach poddanych zalewom rzeczny, szczególnie w dolinach większych rzek Dolnego Śląska. W drzewostanie występują m.in.: dąb szypułkowy, jesion wyniosły, olcha czarna, topola biała, topola czarna, wiąz limak; na wilgotniejszych stanowiskach w skład wchodzi wierzby, a na obszarach rzadko zalewanych także lipa drobnolistna, grab i klon polny. Najbardziej charakterystyczne dla drzewostanu są jednak wiąz polny, grusza pospolita i jabłoń. W drzewostanach znajdujących się w stanie zbliżonym do naturalnego warstwa koron jest często rozluźniona, pojawiają się luki szybko zarastające krzewami i bylinami. Zjawiska takie należą do naturalnych elementów cyklu rozwojowego łągów, i nie powinny być argumentem za „gorszym” stanem siedliska – wprost przeciwnie świadczą o jego wysokiej naturalności. Runo jest bogate, ziołoroślowe, z wieloma gatunkami wysokich bylin oraz zakwitających wiosną geofitów. Spotykamy tu liczne storczyki (miejscami masowo występuje kruszczyk szerokolistny) i największe w regionie populacje śnieżyczki przebiśnieg. Siedlisko występuje przede wszystkim w dolinie Odry, gdzie jest jeszcze stosunkowo często reprezentowane w obrębie międzywala i, sporadycznie, na zawału w miejscu przesiąkania wód zalewowych pod wałami (*Rast i in., 2000, Świerkosz, 2002b*). W postaci mniejszych fragmentów spotykane także w dolinach Kaczawy, Bobru, Jezierzycy, Nysy Kłodzkiej i Baryczy, a także mniejszych rzek i potoków, choć identyfikacja tych ostatnich nie jest pewna. Na Dolnym Śląsku tylko niewielka część siedliska podlega ochronie w rezerwach: Łęg Korea, Grodziska Ryczyńskie, Kanigóra, Zwierzyniec i Olszyny Niezgodzkie (*Anioł-Kwiatkowski i in., 1998 i cyt. tam literatura*).

9110 - Dąbrowy ciepłolubne (rząd *Quercetalia pubescentis*) – Świetliste lasy dębowe lub dębowo-sosnowe o bardzo dużej różnorodności gatunkowej z udziałem zarówno gatunków leśnych, jak i łąkowych, licznym udziałem storczyków i wysokich, kolorowo kwitnących bylin. Zbiorowiska te mają charakter antropogeniczny – wykształcały się w efekcie ekstensywnego i długotrwałego wypasu zwierząt gospodarskich prowadzonego w lasach dębowych. Przy zaniku wypasu zbiorowiska te stopniowo przechodzą w lasy grądowe lub acidofilne dąbrowy, z których się uprzednio rozwinęły. Na Dolnym Śląsku zbiorowiska te były podawane z kilku stanowisk w dolinie Odry i z Przedgórze Sudeckiego, lecz w większości wypadków pod nazwą tą opisywano różne postaci degeneracyjne dąbrów bądź też ciepłolubne grądy. Nie wiadomo w chwili obecnej czy do tego typu siedliska zaliczane są także ciepłolubne dąbrowy podgórskie znane z Masywu Ślęży i Pogórza Kaczawskiego, gdyż znacząco odbiegają od typu siedliska opisywanego w INTERPRETATION MANUAL.

9410 - Bory górnoreglowe (górnoreglowy bór sudecki - *Calamagrostio villosae-Piceetum*) – Górnoreglowe bory z bezwzględną dominacją świerka, z domieszką jarzębiny, brzozy karpackiej, kosodrzewiny, w najniższych partiach także buka. Występują powyżej 1 000 m n.p.m. i stanowią na tej wysokości potencjalny typ roślinności. Występujące na Dolnym Śląsku zachowane fragmenty są lasami o charakterze naturalnym, a do typu siedliska należy wliczać także przejściowo odlesione wskutek tzw. kłęski ekologicznej z lat 80-tych powierzchnie zajmowane przez zarośla i lasy jarzębinowe oraz brzożowe na siedliskach borów wysokogórskich. Na stanowiskach tych zachodzi spontaniczna, choć bardzo wolna regeneracja borów wysokogórskich i należy wstrzymać się z próbami przyspieszania tych procesów w tak trudnych klimatycznie i siedliskowo warunkach. Występuje w najwyższych partiach Karkonoszy,



Gór Izerskich, Śnieżnika oraz Gór Białskich (*Matuszkiewicz, 2001*). Izolowane płaty rozwijają się na szczycie Wielkiej Sowy w Górach Sowich (*Pender, 1975*) i (prawdopodobnie) na szczycie Szczelińca w Górach Stołowych (*Świerkosz, 1994d.*). Większość płatów siedliska znajduje się pod ochroną w ramach Parków Narodowych (Karkonoskiego i Gór Stołowych) oraz rezerwatów (Śnieżnik Kłodzki, Puszcza Śnieżnej Białki). Poza ochroną prawną pozostają stanowiska w Górach Izerskich i na Wielkiej Sowie.

941P - Acidofilne bory z jodłą (*Abieti-Piceetum*) – Górskie bory świerkowo-jodłowe, niegdyś prawdopodobnie bardzo rozpowszechnione na terenie Sudetów na wysokości (600) 700-1 000 m n.p.m. (*Matuszkiewicz, 2001*). Wielowiekowe pozyskanie drewna i późniejsza gospodarka leśna protegująca świerk oraz zamieranie jodły w drugiej połowie XX w., całkowicie zatarły pierwotny obraz rozmieszczenia tego siedliska. Obecnie można kwalifikować do tego typu siedliska niektóre fragmenty borów świerkowych z udziałem jodły i z bogatym samoodnowieniem, rozwijające się na stromych stokach lub w jarach wąwozów, gdzie gospodarka leśna była mniej intensywna. Lasy te przypominają formy naturalne siedliska składem runa i strukturą pionową, pomimo często sztucznego pochodzenia części lub całości drzewostanu.

9100 - Wyżynny jodłowy bór mieszany (*Abietetum polonicum*) - Bardzo rzadkie zbiorowisko leśne wyżyn południowopolskich z dominacją w drzewostanie jodły (*Abies alba*), z domieszką innych gatunków, jak sosna zwyczajna, buk zwyczajny, świerk i dąb bezszypułkowy. Runo jest stosunkowo ubogie w gatunki, dominują w nim acydofilne gatunki leśne, takie jak borówka czernica, trzcinnik leśny czy orlica pospolita. Nie ma pewności, czy jest to zbiorowisko naturalne na obszarze Dolnego Śląska, czy też powstało w efekcie XIX-wiecznych nasadzeń jodły na siedliskach kwaśnych buczyn, jednak obecna dynamika drzewostanu (odnawianie się jodły) i jego skład nakazują traktować powyższe fragmenty jako przynależne do typu siedliska. Znane fragmenty objęte są ochroną w rezerwach: Jodły Ostrzeszowskie, Gola i Jodłowice. Zbiorowisko notowane tylko na obszarze Wału Trzebnickiego.

91T0 - Bory chrobotkowe (*Cladonio-Pinetum*) – Suche bory sosnowe wykształcone w typowych postaciach na szczytach wydm subkontynentalnych i rozmywanych wzgórzach morenowych. Charakteryzują się prawie wyłącznym udziałem sosny zwyczajnej w drzewostanie o niskiej bonitacji, oraz runem bardzo ubogim w rośliny zielne, natomiast bogatym w mszaki i porosty. Szczególnie charakterystyczne są chrobotki, które typowym postaciom nadają w warstwie runa srebrzystobiałą barwę. Nie należy do tego typu siedliska włączać upraw sosnowych, które poprzez długotrwałe protegowanie sosny przypominają bory chrobotkowe, a jedynie postaci o charakterze naturalnym. Znane z Borów Dolnośląskich i Wału Trzebnickiego (*Macicka-Pawlik, Wilczyńska, 1990, 1991*). **W żadnym z rezerwatów siedlisko to nie jest zanotowane, choć może występować w postaci niewielkich płatów na obszarach chronionych w północnej części regionu.**

8.3.2. SIEDLISKA NIELEŚNE

Cieplolubne murawy i wrzosowiska

2330 – wydmy śródlądowe z murawami szczotlichowymi - Do tego typu siedliska należą śródlądowe wydmy i rozmyte grzbiety wzgórz morenowych pokryte przez murawy z panującą szczotlichą siwą, różnymi gatunkami porostów oraz spokiem pięciopręcikowym i chroszczem nagołodygowym. W murawach tych roślinność rzadko tylko pokrywa całą powierzchnię – z reguły pomiędzy roślinami widoczne są strefy nie porośnięte, pokryte białym piachem. Na Dolnym Śląsku naturalne wystąpienia tego siedliska są stosunkowo rzadkie – występują w obrębie Borów Dolnośląskich i na Wale Trzebnickim (*Głowacki, 1975*), często na siedliskach zdegenerowanych wskutek wielowiekowej gospodarki i wycięcia występujących tu suchych borów sosnowych. **Siedlisko to nie było notowane w rezerwach Dolnego Śląska.**

***6120 – śródlądowe murawy napiaskowe (związek *Koelerion glaucae*)** - Śródlądowe piaszczyska o charakterze kontynentalnym i o charakterystycznej fizjonomii. Typ obejmuje niskie, dosyć luźne



murawy z trawami o kępkowym wzroście i przystosowanych do suchych warunków siedliskowych. Licznie występują także rośliny jednoroczne – terofity. Na Dolnym Śląsku występują w postaci zubożałej, a ich rozmieszczenie i stan zachowania są słabo poznane. Notowane jak do tej pory ze stanowisk antropogenicznych na Wale Trzebnickim i Przedgórzu Sudetów w postaci rozproszonych płatów (np. Głowacki, 1975, Kwiatkowski, 1996). Prawdopodobnie nie są obecne w dotychczas utworzonych rezerwatach.

4030 – suche wrzosowiska (zw. *Calluno-Genistion pilosae*) - Wrzosowiska z panującym wrzosem i borówkami oraz innymi gatunkami acidofilnymi, rzadko z pojedynczymi drzewami sosny, jałowca lub brzozy, rozwijające się na ubogich, piaszczystych lub słabo gliniastych glebach. W Polsce występują kresowe, antropogeniczne stanowiska tego typu siedliska, o zubożałym składzie gatunkowym. Na Dolnym Śląsku notowane jak dotąd w północno-zachodniej części regionu, w kompleksie Borów Dolnośląskich, szczególnie na dawnych poligonach. Największym jest Wrzosowisko Przemkowskie. Obecnie typ siedliska znajduje się poza ochroną.

4060 – wysokogórskie borówczyska bażynowe (ass. *Empetro-Vaccinietum*) - Wysokogórskie, rozwijające się na kwaśnych skałach zbiorowiska niskich krzewinek z panującymi gatunkami z rodziny wrzosowatych, takimi jak bażyna obupłciowa i czarna, wrzos i borówki. Cenne siedlisko o charakterze reliktowym, zagrożone presją nadmiernego ruchu turystycznego (wydeptywanie) i przez imisję atmosferyczną zawierającą nadmierne ilości azotu (zadarnianie). W typowej postaci wykształcone jedynie w piętrze subalpejskim Karkonoszy, w formach zubożałych także na najwyższych szczytach Gór Stołowych (Świerkosz, 1994d). Wszystkie stanowiska chronione w ramach Parków Narodowych.

Siedliska wodne

3110 i 3130 – oligo- i mezotroficzne zbiorniki wodne z roślinnością namuliskową i przydenną (klasy *Litorelletea* i *Isoëto-Nanojuncetea*) - Siedlisko bardzo rzadko notowane na stanowiskach naturalnych, częściej natomiast na wysychających stawach hodowlanych. Związany jest z nim cały szereg bardzo rzadkich lub ginących gatunków roślin naczyniowych – terofitów – przystosowanych do tego typu siedliska (*Kacki i Dajdok, inf. ustne*). Niektóre z nich zaliczane są do wymarłych lub krytycznie zagrożonych wymarciem w regionie, stąd wszelkie siedliska tego typu, zarówno naturalne jak i antropogenicznego pochodzenia, wskazane są do obejmowania ochroną w ramach sieci Natura 2000. Największe zagęszczenie stanowisk znane jest z doliny Baryczy, a także doliny Odry, jednak prowadzone ostatnio badania wykazują, że należy się go spodziewać także na innych obszarach objętych w przeszłości intensywną gospodarką stawowo-hodowlaną (np. w Kotlinie Jeleniogórskiej) (*Pielech, npbl.*).

3140 - oligo- i mezotroficzne, twardowodne zbiorniki z podwodnymi łąkami ramienic - Bardzo rzadko występujące siedlisko łąk ramieniowych, na Dolnym Śląsku wykształcone tylko w postaciach fragmentarycznych (*Kacki i Dajdok, inf. ustne*). Należące do niego zbiorniki wodne charakteryzują się ubogą roślinnością pływającą i przejrzystą wodą, z dnem zarośniętym przez rozległe skupienia ramienic. Notowane bardzo rzadko w dolinie Odry. **Niechronione.**

3150 – eutroficzne zbiorniki wodne z roślinnością pływającą - Siedlisko łatwo rozpoznawalne dzięki częstemu występowaniu zespołu „lilii wodnych” (*Nupharo-Nymphaeetum*) oraz nawodnych zbiorowisk rdzestnic o pływających liściach, jest bardzo rozpowszechnione na całym niżowym obszarze Dolnego Śląska (np. *Aniol-Kwiatkowska i in., 1993, 1995; Macicka i Wilczyńska 1995, 1996*), przede wszystkim wykształcone w szerokich dolinach rzecznych (naturalne starorzecza) oraz w kompleksach stawów hodowlanych. Do ochrony w ramach Natura 2000 w pierwszym rzędzie powinny być kwalifikowane te pierwsze, naturalnego pochodzenia. Siedliska antropogeniczne w zasadzie nie wchodzi w zakres typu, jednak w uzasadnionych przypadkach (stanowiska kotewki wodnej, salwinii pływającej lub grzybieńczyka) należy traktować je w ramach 3150.

3160 – naturalne, dystroficzne zbiorniki wodne - Zbiorniki wodne o pH od 3 do 6, z reguły rozwijające się pośród torfowisk przejściowych i wysokich, lecz czasem także na silnie zacienionych, śródleśnych starorzeczach, kontaktujących się ze zbiorowiskami torfowisk niskich. Jednoznacznie charakteryzującą go cechą jest występowanie zbiorowisk roślinnych zdominowanych przez pływacze, jeżogłówkę najmniejszą



oraz przygiełki i torfowce. Na Dolnym Śląsku bardzo rzadko spotykane – większość stanowisk została zniszczona wskutek osuszania lub eutrofizacji torfowisk.

3260 – nizinne i podgórskie rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników - Siedlisko charakteryzowane przez zbiorowiska roślinności podwodnej i częściowo wynurzonej występujące na dnach rzek i potoków o różnej prędkości przepływu i różnym składzie chemicznym. Szczególnie charakterystyczne są zbiorowiska złożone z biało kwitnących jaskrów (dawniej: włosieniczników) z podrodzaju *Batrachium*. Na Dolnym Śląsku spotykane jeszcze stosunkowo często zarówno na niżu, jak i w rzekach podgórskich (np. Biała Łądecka, Bystrzyca Dusznica, niektóre dopływy Kaczawy i Baryczy). **Niechronione, mimo że w jego składzie występują gatunki zagrożone wyginięciem.**

Siedliska brzegów wód

3220 – roślinność pionierska na kamieńcach górskich potoków – Obejmuje pionierskie, często krótkotrwałe zbiorowiska rozwijające się na brzegach górskich potoków w wysokich partiach Sudetów, schodząc rzadko do ok. 400 m n.p.m. Podłożem są głazy, skały i rumosz niesione przez roztopowe wody i osadzone ponad poziomem normalnego przepływu. Typ siedliska bardzo ubogi w rośliny wyższe i trudny do jednoznacznej identyfikacji fitosocjologicznej. Generalnie siedliska te zaliczane są do związku *Epilobion fleischeri*, który grupuje zbiorowiska rozłogowych traw, roślin jednorocznych i krzewów o bardzo zmiennym składzie florystycznym. Dominują w nim kostrzewa czerwona, trzcinniki oraz mozga trzcinowata. Częściowo chronione w obu Parkach Narodowych, jednak rozmieszczenie i zróżnicowanie jest bardzo słabo zbadane.

3270 – zalewane, muliste brzegi rzek - Siedlisko obejmuje muliste brzegi rzek, pokryte przez zbiorowiska jednorocznych, pionierskich roślin ze związków *Bidention* i *Chenopodion rubrii*. Charakterystycznymi gatunkami są przywiązane do takich siedlisk rodzime rdesty lub komosa czerwona, nie należy jednak włączać tu podobnego typu siedlisk opanowanych przez inwazyjne gatunki obce. Wskutek inwazji tych ostatnich oraz przez regulację rzek, w wyniku której zalewane płaskie, muliste brzegi nie występują na długich odcinkach rzek niżowych, siedlisko to jest silnie zagrożone. Na Dolnym Śląsku notowane było na większości rzek niżowych. Większe powierzchnie zajmuje jeszcze na niektórych odcinkach Odry, Baryczy, górnej partii Oławy. Stan i rozmieszczenie słabo rozpoznane.

6430 – naturalne ziołorośla okrajkowe i górskie - Do typu należą naturalne i półnaturalne zbiorowiska higrofilnych bylin występujące w kompleksach roślinności nadrzecznej na niżu (tzw. zbiorowiska welonowe) oraz ziołorośla górskie, rozwijające się nad potokami w kompleksach leśnych regla dolnego i górnego, oraz w piętrze subalpejskim. Pierwsza grupa ograniczona jest w występowaniu do dolin dużych rzek śląskich i występuje tam dosyć często, choć wszędzie zajmuje niewielkie powierzchnie. Jej charakterystycznymi gatunkami są pnącza, takie jak chmiel, kielisznik zaroślowy i kianiaki. Z reguły występują one w kompleksie z innymi typami siedlisk Natura 2000, takimi jak lasy łęgowe, lasy zalewowe i różnego typu łąki. W grupie drugiej dominują okazałe, barwnie kwitnące byliny górskie: tojad, miłosna, liczydło, modrzyk, jaskier platanolistny i wiele innych, a spotykamy je w większości pasm Sudetów, szczególnie w Karkonoszach, Górach Białskich, Masywie Śnieżnika i Górach Izerskich (np. *Fabiszewski 1985; Pender 1996a, 1996b; Świerkosz 2004d*). Są reprezentowane w obu Parkach Narodowych oraz licznych rezerwach, lecz stan ochrony tych zbiorowisk nadal nie jest wystarczający.

***7220 – Źródlika nawapienne (zw. *Cratoneurion commutatii*)** - Praktycznie nierozpoznane na terenie Dolnego Śląska (podobnie jak w Polsce) siedliska związane ze źródłiskami o czystej, dobrze natlenionej wodzie, z reguły (choć nie zawsze) przepływającej przez skały wapienne. Z całą pewnością pojedyncze przynajmniej stanowiska tego typu siedliska występowały będą w rejonie Krowiarek, być może także w Górach Kaczawskich i w innych pasmach Sudetów.

Siedliska naskalne

6110 – naskalne, pionierskie murawy skał wapiennych i obojętnych (zw. *Alyso-Sedion*) - Siedlisko obejmuje niskie murawy, budowane głównie przez rojownik pospolity, czosnek skalny, ciepłolubne, kępkowe gatunki traw i roślin jednorocznych, częstą domieszkę stanowią także szczelinowe paprocie



z rodzaju zanokcica. Rozwija się na skałach zbudowanych z wapienia triasowego, wapieniach krystalicznych, a także na skałach neutrofilnych, takich jak bazalty i zieleńce. Siedlisko to notowano jak do tej pory wyłącznie w południowo-zachodniej części Polski (*Szczyński*, 1998, 2000; *Świerkosz*, 2004b), na terenie Sudetów, ich Przedgórze i Pogórze, oraz w rezerwacie Ligota Dolna na Opolszczyźnie. **Najważniejszym zagrożeniem dla tego siedliska, podobnie jak dla innych cennych siedlisk naskalnych, jest podejmowanie wydobycia kopalin bez uprzedniej waloryzacji stanu siedlisk przyrodniczych w punktach wydobycia.** Niewielkie płyty występują w Wąwozie Lipa na Pogórzu Kaczawskim i na Chojniku (KPN). Pozostałe, znane z Pogórze Wałbrzyskiego i Bolkowskiego, nie są chronione.

6190 - naskalne murawy z kostrzewą bladą (*Festuca pallens*) – Niskie murawy z dominacją kostrzewy bladej, która nadaje im charakterystyczny, srebrzystoniebieski kolor. W płatach siedliska spotykamy także czosnek skalny, rozchodniki, rojownik pospolity, naskalne gatunki paproci, porostów i mszaków oraz wiele innych ciepłolubnych gatunków roślin. Siedlisko to rozwija się na skałach neutrofilnych i słabo kwaśnych (bazalty, zieleńce, niektóre odmiany porfirów, zlepieńce), z reguły w warunkach silnego nasłonecznienia. Na Dolnym Śląsku występuje na kilkunastu stanowiskach, część z nich jest objętych ochroną rezerwatową (Ostrzyca Proboszczowicka, Kruczy Kamień, Wąwozy Pełcznicy pod Książem, Góra Radunia, Góra Krzyżowa), jednak nigdzie nie są one specjalnym przedmiotem ochrony. Siedlisko to nie zostało ujęte w opracowaniu *Herbich i in.*, (2004), ponieważ rozpoznano je dopiero po zatwierdzeniu zawartości podręcznika.

8150 – podgórskie i górskie (regła dolnego) rumowiska skał krzemianowych (zw. *Adrosacion alpinae*) - Siedliska obejmujące rumowiska skalne, gołoborza i piargi rozwijające się na podłożach niewapiennych. Porastająca je roślinność rozwija się w warunkach niestabilnego podłoża, z reguły przy silnym nasłonecznieniu i w niekorzystnych warunkach wodnych, stąd też jest stosunkowo uboga, zaś jej skład gatunkowy jest słabo ustabilizowany. Z najbardziej typowych gatunków można wymienić tu ciemiężyk biało kwiatowy, często towarzyszą mu rozłogowe trawy, rozchodniki oraz lekkonasienne gatunki roślin jednorocznych. Na Dolnym Śląsku jego rozmieszczenie oraz zróżnicowania praktycznie nie jest rozpoznane. Jedyne znane na razie stanowiska naturalna siedliska występują w Górach i na Pogórzu Kaczawskim (*Anioł-Kwiatkowska i Świerkosz*, 1992; *Kwiatkowski* 2001b).

8160 – podgórskie i górskie rumowiska wapienne - Siedliska zajęte przez niewielką grupę pionierskich gatunków roślin, rozwijających się na ruchomym podłożu gołoborzy i piargów wapiennych. Na Dolnym Śląsku występują jako zbiorowiska antropogeniczne na stokach hałd i w opuszczonych kamieniołomach; są przy tym praktycznie nie rozpoznane pod względem rozmieszczenia i zróżnicowania. Występowanie ograniczone do Krowiarek, Masywu Śnieżnika i Gór Kaczawskich. Stan ochrony – nieznan.

8210 – wapienne ściany skalne (w Sudetach – związek *Cystopteridon*) - Skały z zawartością węgla wapnia (wapień, wapień krystaliczny, margle) porośnięte roślinnością szczelinową. Bardzo rzadki i cenny typ siedliska, z wieloma gatunkami zagrożonymi w Polsce i na Dolnym Śląsku (*Świerkosz i Szczyński*, 2003). Występuje wyłącznie w Górach Kaczawskich, Stołowych, w Krowiarkach, Masywie Śnieżnika, G. Bystrzyckich i Orlickich oraz na Garbie Golińca. Tylko część stanowisk objęta ochroną w ramach PN Gór Stołowych oraz w rezerwach Góra Miłek i Jaskinia Niedźwiedzia w Kletnie. **Mimo rzadkości występowania i dużych wartości przyrodniczych pozostałe stanowiska nie są objęte ochroną.**

8220 – urwiska i skały krzemianowe porośnięte roślinnością szczelinową (rząd *Androsacetalia vandellii*) - Ubogie zbiorowiska roślinne porastające szczeliny skał krzemianowych w Sudetach, na ich Pogórzu i Przedgórzu. Stosunkowo częsty, lecz w jego składzie występują dwa ekstremalnie rzadkie i bardzo cenne podtypy. Siedliska skał serpentynitowych z trzema gatunkami wymierającymi i zagrożonymi wymarciem (zanokcice: ciemna, serpentynowa i kończysta) oraz głęboko uszczelinione piaskowce z włosocieniem delikatnym. Tylko jedno z tych z najcenniejszych stanowisk (skałki na górze Radunia) jest objęte ochroną prawną (*Berdowski i Panek*, 1999). Pozostałe są zagrożone (*Świerkosz i Szczyński*, 2003; *Świerkosz i in.*, 2004).

**8230 – pionierska roślinność na powierzchniach skał krzemianowych (all. *Arabidopsis alpinae*)**

- Siedlisko obejmuje odsłonięte skały krzemianowe o niewielkim nachyleniu, z glebami inicjalnymi, silnie szkieletowymi, z reguły o wystawach południowych z niską, rzadką roślinnością składającą się z różnych gatunków sukulentów, kępkowych traw, jastrzębców i jednorocznych, ciepłolubnych roślin, o bardzo krótkim okresie wegetacji. Stałym elementem są także mszaki i porosty naskalne. W typowej, chronionej przez Dyrektywę Siedliskową postaci, jest to siedlisko na Dolnym Śląsku skrajnie rzadkie, w ogóle zaś nie stwierdzano go w pozostałych częściach Polski. Dziś znamy tylko jedno jego stanowisko w kraju, na Chojniku w Karkonoskim Parku Narodowym (*Świerkosz i in., 2004*), drugie prawdopodobne na szczycie Witoszy koło Jeleniej Góry (*Pielech, nbpl.*).

8310 – jaskinie nieudostępnione do zwiedzania - Jaskinie o naturalnym charakterze, nieudostępnione do zwiedzania. Większość z nich ma ogromne wartości jako kolonie zimowe, a czasem także rozrodcze, różnych gatunków nietoperzy. Nie są chronione, pomimo dużej rzadkości występowania na Dolnym Śląsku. Niektóre, jak np. Jaskinia Radochowska, są wręcz regularnie niszczone przez niekontrolowany ruch turystyczny.

Zbiorowiska trawiaste

6210 – murawy kserotermiczne (klasa *Festuco-Brometea*) - Murawy o charakterze kontynentalnym (*Festuco-Stipion*) jak i subatlantyckim (*Brometalia erectii*). Obecnie na Dolnym Śląsku występują tylko zbiorowiska z drugiej z wymienionych grup (*Kwiatkowski, 1998; Pender nbpl.; Szczęśniak i Świerkosz, nbpl.*). Są to wysokie, bogate gatunkowo murawy z dominacją stokłosa prostej oraz udziałem wielu gat. rzadkich, ciepłolubnych i subatlantyckich, takich jak goryczki i różne gat. storczykowatych. W naszym regionie jest to bardzo rzadki typ siedliska. Znamy go z Krowiarek, niższych połoi Górn Stołowych i Wzgórz Lewińskich oraz (prawdopodobnie) z Gór i Pogórza Kaczawskiego. **Całkowity areal tych muraw znany obecnie to niecałe 27 ha. Żaden z tych fragmentów nie jest objęty ochroną.**

***6230 – bogate florystycznie murawy bliźniczkowe (klasa *Nardo-Callunetea*)** - Niskie, zwarte murawy tworzone głównie przez bliźniczkę psią trawkę i niewielką grupę acydofilnych gatunków murawowych. Do ochrony w ramach siedlisk Natura 2000 kwalifikowane są tylko płyty stosunkowo bogate florystycznie, z udziałem arniki górskiej, gnidosza czy też różnych gatunków storczyków. Na Dolnym Śląsku jest to typ znany wyłącznie z Sudetów i ich Przedgórn (*np. Gramsz i Narkiewicz, 1999, Świerkosz 2004d; Kački, inf. ustne*), gdzie obejmuje nie więcej niż 100 ha. Murawy te są silnie zagrożone poprzez zaprzestanie wypasu, od którego uzależnione jest ich istnienie i bogactwo gatunkowe. Niewielkie fragmenty chronione są w parkach narodowych (Karkonoskim i Górn Stołowych) oraz rezerwacie Śnieżnik Kłodzki.

6410 – zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (związek *Molinion*) - Jednokośne, zmiennowilgotne łąki powstałe wskutek specyficznego nałożenia się czynników naturalnych (podtapiania w okresie jesień-zima, i osuszania w ciągu lata) i antropogenicznych (koszenia na ściółkę w okresie jesiennym). Są to jedno z najbogatszych gatunkowo i najcenniejszych, a zarazem jedno z najszybciej ginących na naszym terenie zbiorowisk łąkowych (przy zaprzestaniu koszenia w okresie jesiennym regenerują się w bardzo szybkim tempie). Na Dolnym Śląsku występują głównie na skrzydłach doliny Odry, w dolinie Ślęzy i Wzgórzach Niemczańsko-Strzelińskich, w Masywie Ślęzy oraz na Pogórn Kaczawskim. **Ich całkowity znany obecnie areal to 265 ha, a szacowana powierzchnia maksymalna nie przekracza 500 ha.** Podlegają ochronie jedynie w rezerwatach Łąka Sulistrowicka (*Berdowski i Panek, 1998*), Wąwóz Siedmicki (*Berdowski i Kwiatkowski, 1996*) i Prądy. Pozostałe stanowiska nie są chronione i należą do silnie zagrożonych (*np. Pender, 1997*).

6440 – łąki selernicowe (zw. *Cnidion dubii*) - Specyficzny typ łąk zalewowych, występujący wyłącznie na glebach typu organicznej mady na skrzydłach rozległych dolin rzecznych. W ich składzie znajdziemy wiele cennych, ginących w całym kraju gatunków roślin, takich jak selernica żyłkowana, groszek błotny, fiołek błotny czy tarczownica oszczepowata. Całkowity areal tych łąk na Dolnym Śląsku oceniany jest na nie więcej niż 150 ha, przy czym dziś znamy zaledwie 85 ha. Wszystkie stanowiska znane są z Doliny Odry (*Kački, inf. ustne*). Mimo ogromnej wartości przyrodniczej, ekstremalnie małej powierzchni



łącznej, wysokiego stopnia izolacji i występowania na bardzo ograniczonym obszarze oraz zagrożenia całkowitym zniszczeniem, **typ nie jest objęty ochroną w żadnym z istniejących rezerwatów!**

6510 – niżowe łąki, ekstensywnie użytkowane (związek *Arrhenatherion*) - W tym typie siedliska utrzymane są niemal wszystkie użytkowane kośnie, nie podsiewane mieszkankami traw łąki świeże i umiarkowanie świeże oraz zalewowe występujące na polskim niżu i w niższych partiach gór. Mimo częstego występowania rzadko już spotykamy tu postaci dobrze wykształcone i bogate gatunkowo, za każdym razem więc kwalifikacja danego płatu do ochrony w ramach Natura 2000 musi podlegać rewizji przez specjalistów. Łąki te znajdują się praktycznie poza ochroną prawną.

6520 – górskie łąki konietlicowe, ekstensywnie użytkowane (zw. *Polygono-Trisetion*) - Odpowiednik łąk niżowych – ekstensywnie użytkowane łąki górskie, w których rolę rajgrasu, tymotki i wyczyńca przejmują konietlica i kostrzewa czerwona; intensywnie też wkracza tu szereg gatunków górskich. Mimo, że zajmują one mniejsze powierzchnie niż łąki niżowe, to jednak są zachowane w znacznie lepszym stopniu, wskutek kontynuacji wypasu i regularnego koszenia w gospodarstwach górskich. Występują powyżej (500) 600 m n.p.m. w Karkonoszach, Masywie Śnieżnika, Górach Kamiennych, Stołowych, Bialskich, Izerskich i Kaczawskich (por. *Perzanowska i in. 2004 i cyt. tam literatura*).



Fot. 8.3.3. Górskie łąki konietlicowe z masowym udziałem orlika (*Aquilegia vulgaris*).

Objęte ochroną w obu parkach narodowych oraz w rez. Krokusy w Górzeńcu (*Świerkosz, 2002a, 2004d*). Pozostałe stanowiska poza ochroną, silnie zagrożone zaprzestaniem użytkowania oraz zajmowaniem terenów pod zabudowę rekreacyjną. Tymczasem dla wielu gatunków roślin i bezkręgowców łąki te stanowią ostatnią ostoję bytowania na Dolnym Śląsku. Spotykamy tu wiele gatunków rzadkich i chronionych oraz zagrożonych wymarciem w regionie (fot. 8.3.3).

7230 – torfowiska alkaliczne (zw. *Caricion davalianae*, częściowo inne jednostki) - Bardzo rzadkie zbiorowiska niskich torfowisk, zasilanych przez alkaliczne wody, z dużym udziałem turzyc i mszaków, bardzo bogate florystycznie i będące siedliskiem wielu gatunków ginących w polskiej i dolnośląskiej florze. Notowane bardzo rzadko, jak dotąd w literaturze podane stanowiska tylko z Gór Ołowianych (*Kwiatkowski, 1997*), Gór Stołowych (*Świerkosz, 2004*) oraz Karkonoszy, jednak zapewne reprezentowane także w innych pasmach górskich, choć wszędzie w postaci pojedynczych płatów o powierzchni od 1 do kilku arów. Jedno z najcenniejszych i najrzadszych siedlisk regionu – **dotąd nie objęte ochroną.**

8.3.3. SIEDLISKA ZWIĄZANE Z TORFOWISKAMI WYSOKIMI I PRZEJŚCIOWYMI DOLNEGO ŚLĄSKA

***7110 – torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą (aktywne)**

7120 – torfowiska wysokie zdegradowane, lecz zdolne do regeneracji

7140 – torfowiska przejściowe i trzęsawiska

7150 – obniżenia dolinkowe i pła mszarne

Typy te obejmują wszystkie znane odmiany roślinności torfowiskowej na torfach wysokich i przejściowych. Na Dolnym Śląsku stanowią bardzo rzadki typ siedliska, którego większość z zachowanych do dziś



stanowisk objęta jest już różnymi formami ochrony. Znane są w postaci niewielkich wystąpień w Sudetach (Karkonosze, Góry Izerskie, Góry Bystrzyckie, Stołowe i Masyw Śnieżnika), na Wale Trzebnickim i w Borach Dolnośląskich (por. *Potocka 1997, 1999, 2001; Berdowski i in. 2000*) Chronione w obu parkach narodowych oraz rezerwach takich jak: Torfowisko k. Grabowna, Torfowisko pod Zieleńcem, Torfowisko pod Węglińcem, Kunice i inne. Wciąż jednak wymagają pilnego objęcia ochroną stanowiska pod Trzczańskim w Rudawach Janowickich (*Narkiewicz, 1999*) oraz wiele izolowanych, niewielkich torfowisk w obrębie Borów Dolnośląskich.

8.3.4. SIEDLISKA OGRANICZONE W WYSTĘPOWANIU DO SZCZYTOWYCH PARTII KARKONOSZY



Fot. 8.3.4. Płaty kosówki i acidofilnych muraw wysokogórskich w szczytowych partiach Karkonoszy.

1 200 a 1400 m n.p.m. Tu pospolicie, jednak poza tym pasmem górskim na Dolnym Śląsku nienotowane (fot. 8.3.4).

8110 – wysokogórskie piargi i gołoborza krzemianowe - Ubogie zbiorowiska niskich, z reguły rozłogowych roślin, rozwijające się na granitowych, ruchomych piargach i żwirach w wysokich partiach górskich. U nas tylko zespół *Cryptogrammetum crispae*, choć konieczne są dalsze badania nad tym typem siedliska i jego zróżnicowaniem.

407P – karpackie i sudeckie zarośla kosodrzewiny (*Pinetum mughi*) - Obejmuje zarośla kosodrzewiny występujące w Karkonoszach między

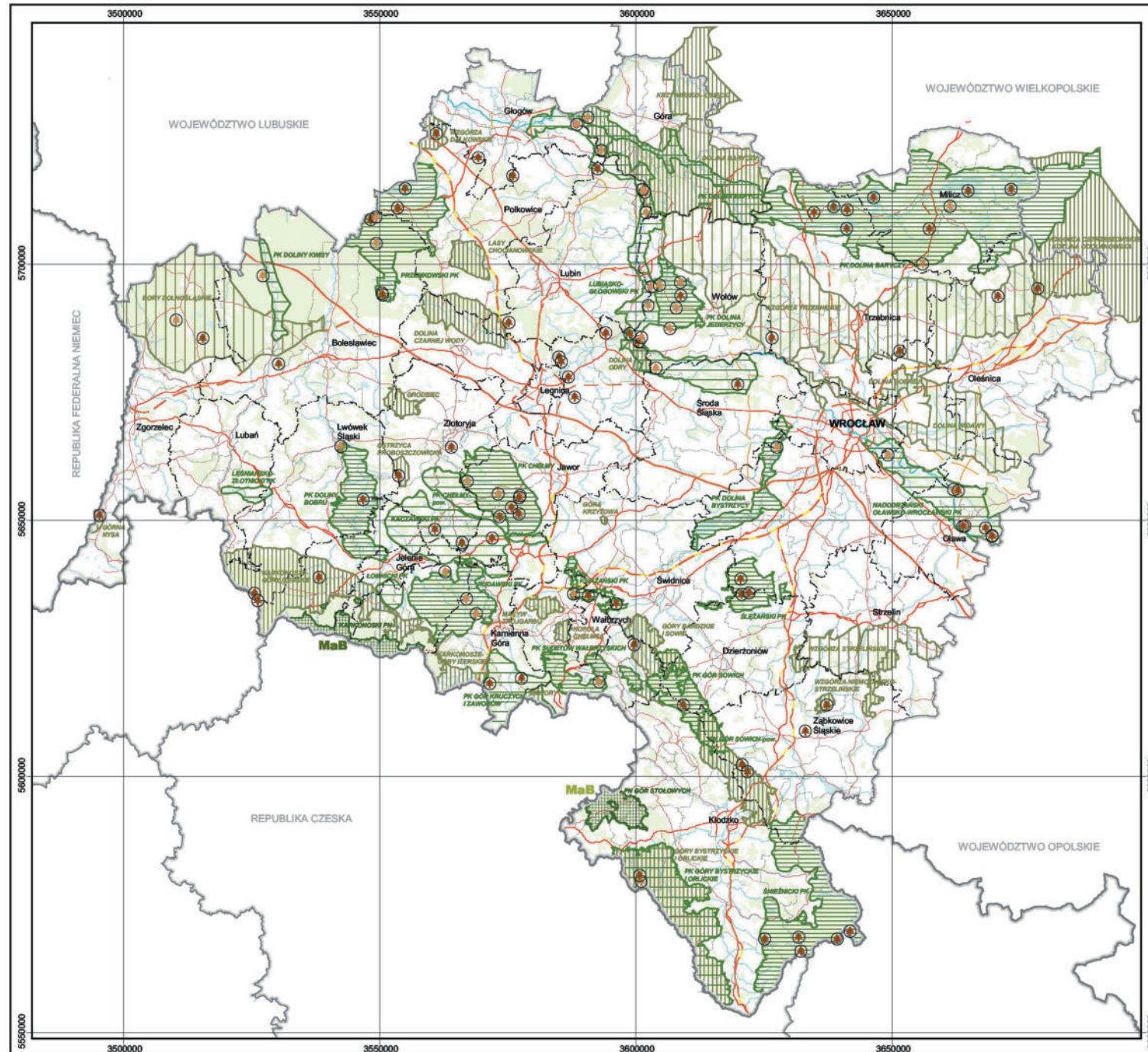
408P – subalpejskie zarośla wierzbowe (*Salicetum lapponum*) - Zarośla wierzby lapońskiej i wierzby śląskiej, występujące w piętrze subalpejskim Karkonoszy, ograniczone do kilku zaledwie stanowisk, o charakterze zbiorowisk reliktowych z okresu glacialnego.

615P – górskie murawy acidofilne (związek *Juncion trifidi*) - Acidofilne murawy wysokogórskie, rozwijające się w piętrze halnym i subniwalnym. W Karkonoszach pospolite, jednak zagrożone wskutek nasilającego się i niekontrolowanego ruchu turystycznego oraz nadmiernego zanieczyszczenia powietrza związkami azotu.

615R – wysokogórskie, bezwapienne wyleżyska śnieżne (związek *Salicion herbaceae*) - Ubogie zbiorowiska roślinne rozwijające się w piętrze halnym i subalpejskim w miejscach długotrwałego zalegania wyleżysk śnieżnych. U nas w postaci szczątkowej i bardzo słabo udokumentowane w literaturze.



Mapa 8.1
SYSTEM OBSZARÓW CHRONIANYCH
W WOJEWÓDZTWIE DOLNOŚLĄSKIM



- PARK NARODOWY - ISTNIEJĄCY
- MaB BILATERALNY REZERWAT BIOSFERY - ISTNIEJĄCY
- MaB BILATERALNY REZERWAT BIOSFERY - PROJEKTOWANY
- REZERWAT PRZYRODY - ISTNIEJĄCY
- REZERWAT PRZYRODY - PROJEKTOWANY
- PARK KRAJOBRAZOWY - ISTNIEJĄCY
- PARK KRAJOBRAZOWY - PROJEKTOWANY
- OBSZAR CHRONIONEGO KRAJOBRAZU - ISTNIEJĄCY
- OBSZAR CHRONIONEGO KRAJOBRAZU - PROJEKTOWANY
- LAS
- SIEĆ RZECZNA
- GRANICA PAŃSTWA
- GRANICA WOJEWÓDZTWA
- GRANICA POWIATU
- GRANICA GMINY

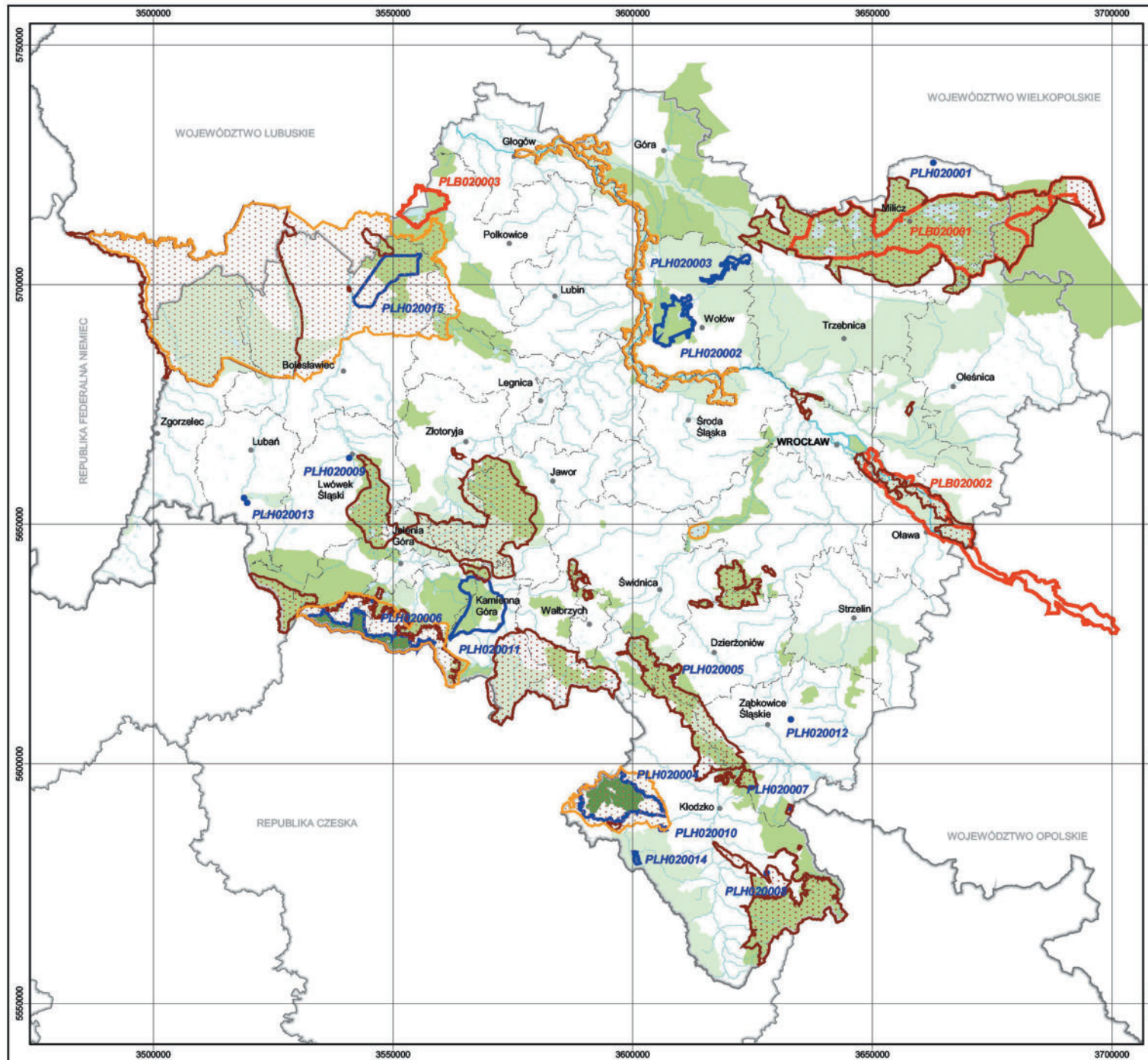




OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO

Mapa 8.2
EUROPEJSKA SIĘĆ
OBSZARÓW CHRONIONYCH
NATURA 2000

10 0 10 20 km



OBSZARY SPEŁNIAJĄCE KRYTERIA DYREKTYW
SIEDLISKOWEJ I PTASIEJ

- OBSZARY OSO POWOLANE NA MOCY ROZPORZĄDZENIA MŚ
- OBSZARY SOO PROPONOWANE (lista MŚ maj 2004)
- PROPONOWANE OBSZARY OSO (SHADOW LIST 2004r.)
- PROPONOWANE OBSZARY SOO (SHADOW LIST 2004r.)

- PARKI NARODOWE
- POZOSTALE OBSZARY CHRONIONE - ISTNIEJĄCE
- POZOSTALE OBSZARY CHRONIONE - PROJEKTOWANE
- SIĘĆ RZECZNA

- GRANICA PAŃSTWA
- GRANICA WOJEWÓDZTWA
- GRANICA POWIATU

opracowanie kartograficzne:
Małgorzata Wolańska





9. DIAGNOZA STANU I FUNKCJONOWANIA ŚRODOWISKA ORAZ ŹRÓDŁA ZAGROŻEŃ

Marian Dziewanowski, Piotr Hanula, Barbara Kwiatkowska-Szygulska, Beata Meinhardt, Agnieszka Mikołajczyk, Marek Potocki, Anna Siwka, Teresa Sośnicka, Małgorzata Staciwa, Świętosława Żyniewicz

9.1. POWIETRZE

Wytyczne polityki ekologicznej Polski, w tym cele ochrony zdrowia ludzi i ekosystemów przed nadmiernym zanieczyszczeniem powietrza, określone zostały w ustawie – *Prawo ochrony środowiska* z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. Nr 62, poz. 627). Głównym celem działań w zakresie ochrony powietrza jest utrzymanie jakości powietrza w rejonach, gdzie jest ona dobra i jej poprawa w pozostałych rejonach. Wymaga to prowadzenia stałej oceny jakości powietrza na całym terytorium kraju w oparciu o referencyjne metody pomiarów i ocen.

W czerwcu 2002 r. weszły w życie dwa rozporządzenia wykonawcze do ustawy *Prawo ochrony środowiska* w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. Nr 87, poz. 798) oraz w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji (Dz. U. Nr 87, poz. 796).

Oceny jakości powietrza i wynikające z nich działania, odnoszone są do jednostek terytorialnych nazywanych strefami. Zgodnie z ustawą *Prawo ochrony środowiska*, w Polsce strefę stanowi aglomeracja o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy oraz obszar powiatu nie wchodzący w skład aglomeracji.

Oceny dokonuje się z uwzględnieniem dwóch grup kryteriów ustanowionych ze względu na:

- ochronę zdrowia ludzi,
- ochronę roślin.

W przypadku działań mających na celu ochronę zdrowia, szczególnej uwadze poddano obszary zamieszkałe, zwłaszcza o dużej gęstości zaludnienia.

Kryteria ustanowione w celu ochrony roślin, stosowano do oceny jakości powietrza na obszarach niezabudowanych, oddalonych od aglomeracji i miast, poza obszarem bezpośredniego oddziaływania autostrad, dróg ekspresowych i innych dróg krajowych, a także przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Do określenia jakości powietrza w każdej strefie województwa dolnośląskiego, wykorzystano pomiary prowadzone za pomocą stacji stałych, mobilnych i metody pasywnej, dążąc do uzyskania kompleksowej oceny stężeń zanieczyszczeń powietrza na całym obszarze województwa.

W 2003 r. monitoring jakości powietrza w województwie dolnośląskim realizowany był poprzez pomiary stężeń zanieczyszczeń w powietrzu, wykonywane przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, Wojewódzką Stację Sanitarno-Epidemiologiczną, Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska Politechniki Wrocławskiej, Elektrownię „Turów” S.A. oraz zakłady KGHM „Polska Miedź” S.A.: Hutę Miedzi „Legnica” S.A. w Legnicy, Hutę Miedzi „Głogów” S.A. w Głogowie i Zakład Hydrotechniczny w Rudnej. Wyniki wszystkich pomiarów gromadzone są w wojewódzkiej bazie danych o jakości powietrza JPOAT, znajdującej się w Wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska we Wrocławiu.

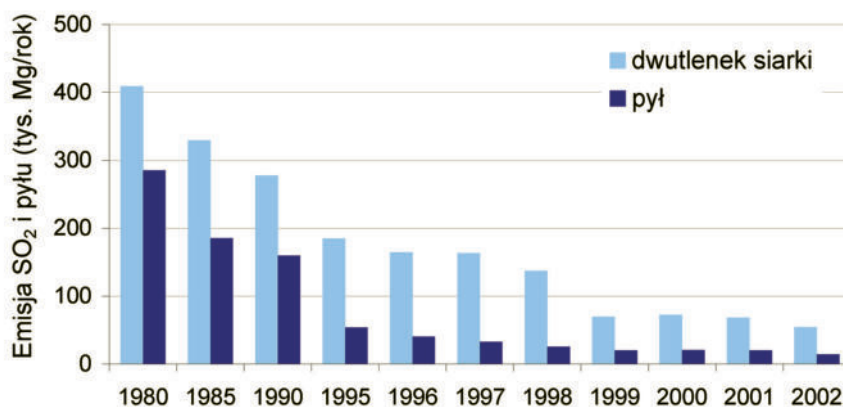
Monitoring jakości powietrza prowadzony na Dolnym Śląsku, koncentruje się na pomiarach zanieczyszczeń podstawowych, dla których określone są wartości kryterialne. Substancje te: dwutlenek siarki, tlenki azotu, pył zawieszony PM10, tlenek węgla, benzen, ozon i ołów, określone są w przepisach polskich oraz dyrektywach Unii Europejskiej jako priorytetowe wskaźniki stopnia zanieczyszczenia powietrza



i odzwierciedlają główne problemy związane z ochroną atmosfery.

Wieloletnie badania poziomu stężeń: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, czy zanieczyszczeń pyłowych, obserwacja trendów oraz dynamiki zmian emisji zanieczyszczeń, umożliwiając określenie skuteczności działań, dzięki którym została zmniejszona emisja zanieczyszczeń do powietrza w ostatnim dziesięcioleciu, a także pozwalają na sprecyzowanie kolejnych zadań, mających na celu dalszą poprawę jakości powietrza.

W latach 1990-2002 emisja zanieczyszczeń do powietrza z największych zakładów Dolnego Śląska uległa obniżeniu: dla pyłów – o 91%, dla dwutlenku siarki – o 80%, a dla tlenków azotu – o 29%. Najkorzystniejsze zmiany w wielkości emisji odnotowano do roku 1998, w latach następnych jej poziom ulegał niewielkim wahaniom. Redukcja ilości zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza znalazła odzwierciedlenie w wynikach pomiarów emisji, szczególnie na terenach pozamiejskich, w stacjach prowadzących monitoring pod kątem określenia oddziaływania dużych zakładów przemysłowych – Elektrowni „Turów” S.A. i KGHM „Polska Miedź” S.A. Obecnie, wpływ emisji z zakładów przemysłowych na jakość powietrza zauważalny jest głównie poprzez podwyższone stężenia normowanych substancji specyficznych, charakterystycznych dla określonego procesu technologicznego: benzenu w Wałbrzychu (emisja z Koksowni „Viktoria”) i ołowiu w Legnicy (emisja z Huty Miedzi „Legnica”).



Rys. 9.1.1.1. Zmiany wielkości emisji dwutlenku siarki i pyłu na terenie województwa dolnośląskiego w latach 1980-2002.

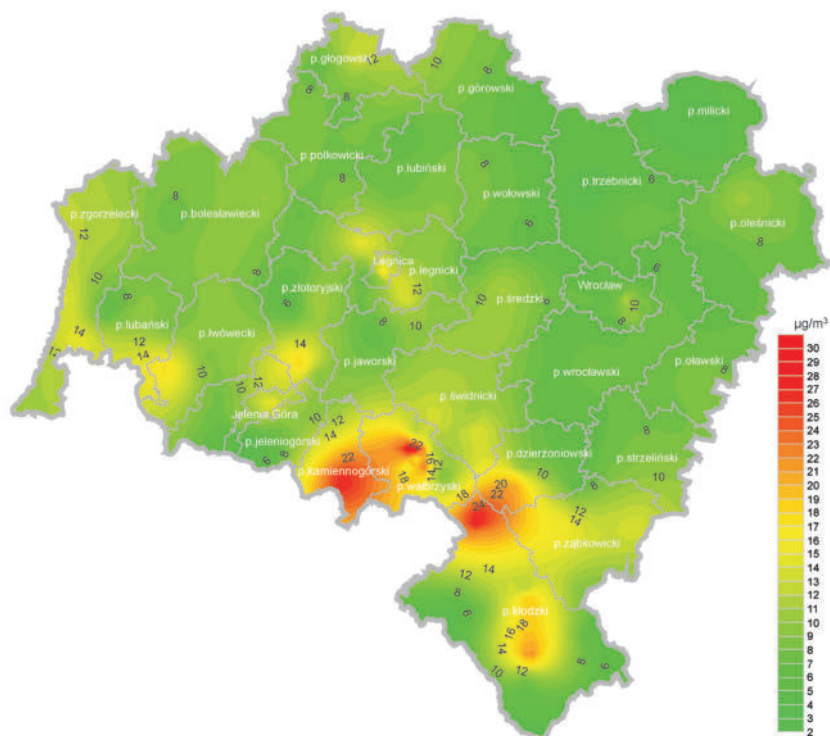
Monitoring jakości powietrza prowadzony w 2003 r. wykazał, że jednym z najbardziej istotnych obecnie problemów jest wysoki poziom zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM₁₀ – okresy podwyższonych stężeń pyłu oraz podwyższone wartości stężeń dwutlenku azotu oraz benzenu rejestruje większość stacji pomiarowych zlokalizowana na terenach miejskich województwa.

Podstawową przyczyną występowania zwiększonych stężeń zanieczyszczeń na terenach miejskich jest ich emisja z obiektów zaliczanych do sektora komunalno-bytowego: lokalnych kotłowni i palenisk domowych oraz emisja związana z ruchem samochodowym. Uciążliwość tych źródeł potwierdzona jest badaniami wykonywanymi w stacjach monitoringu, które rejestrują wysoki poziom zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem azotu, benzenem oraz drobnym pyłem zawieszonym. Podwyższone koncentracje zanieczyszczeń w 2003 r. notowane były zwłaszcza w rejonach znacznego natężenia ruchu samochodowego (stanowiska komunikacyjne) oraz na obszarach o zwartej zabudowie kamienicowej, w większości ogrzewanej węglem, nie podłączonej do centralnych systemów grzewczych i często wyposażonej w niskie emitery.

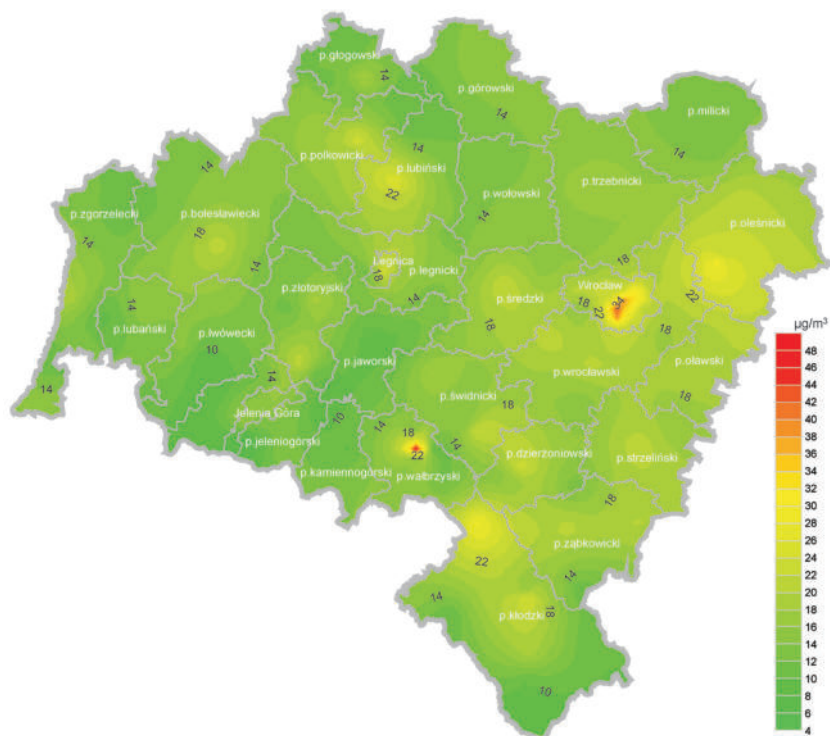
Czynnikiem wpływającym na występowanie okresów podwyższonych stężeń zanieczyszczeń w powietrzu są warunki meteorologiczne i ukształtowanie terenu. Spadek temperatury powietrza wymusza intensyfikację procesów ogrzewania, co równoznaczne jest ze zwiększeniem ilości spalanych paliw, a tym samym – ze wzrostem emisji produktów spalania do atmosfery. Wynikiem tego jest nawet kilkukrotny wzrost poziomu zanieczyszczenia powietrza (głównie SO₂, pyły, CO) w sezonie grzewczym, rejestrowany



na całym obszarze województwa. W miesiącach letnich stężenia zanieczyszczeń, zwłaszcza dwutlenku siarki, są znacznie niższe od wartości normatywnych.



Rys. 9.1.2. Rozkład średniorocznych stężeń dwutlenku siarki na terenie województwa dolnośląskiego w 2003 r. na podstawie badań prowadzonych metodą pasywną.



Rys. 9.1.3. Rozkład średniorocznych stężeń dwutlenku azotu na terenie województwa dolnośląskiego w 2003 r. na podstawie badań prowadzonych metodą pasywną



Położenie miejscowości w kotlinach górskich utrudnia rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń, zwłaszcza podczas występowania inwersji temperatury. Wyraźny wpływ tego zjawiska na poziom stężeń, widoczny był w punktach pomiarowych na terenie Jeleniej Góry, Wałbrzycha i Nowej Rudy.

W 2003 r. przekroczenia wartości dopuszczalnych w odniesieniu do kryterium ochrony zdrowia zanotowano:

- we Wrocławiu, Legnicy, Rudnej (powiat lubiński), Bogatyni (powiat zgorzelecki) – przekroczenie wartości kryterialnych pyłu zawieszonego PM₁₀,
- w Jeleniej Górze (obszar ochrony uzdrowskiej) – przekroczenie maksymalnej średniej 8-godzinnej tlenku węgla,
- w Legnicy – przekroczenie wartości kryterialnych pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz ołowiu,
- w Lubaniu (powiat lubański) – przekroczenie wartości dopuszczalnej dwutlenku azotu,
- w Lubinie (powiat lubiński) – przekroczenie wartości kryterialnych dwutlenku azotu oraz pyłu zawieszonego PM₁₀,
- w Szczawnie Zdroju (powiat wałbrzyski, obszar ochrony uzdrowskiej) – przekroczenie wartości dopuszczalnej dwutlenku siarki.

Potencjalne przekroczenia wartości kryterialnych, określane na podstawie wskaźnikowych metod pomiarowych, stwierdzono:

- we Wrocławiu i w Wałbrzychu – przekroczenie wartości kryterialnych dwutlenku azotu i benzenu (metoda pasywna), wartości dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM₁₀ (na podstawie pyłu BS),
- w Legnicy – przekroczenie wartości dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM₁₀ (na podstawie pyłu TSP i BS),
- w Jeleniej Górze i w Szczawnie Zdroju (obszary ochrony uzdrowskiej) – przekroczenie wartości dopuszczalnej pyłu zawieszonego PM₁₀ (na podstawie pyłu TSP) oraz benzenu (metoda pasywna),
- w Bolesławcu, Kłodzku, Nowej Rudzie, Lubaniu, Oleśnicy, Dzierżoniowie, Oławie, Ząbkowicach Śląskich – przekroczenie wartości dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM₁₀ (na podstawie pyłu BS).

Monitoring jakości powietrza w odniesieniu do **ochrony roślin** (tzw. stacje „ekosystemowe”) wykazał brak przekroczeń stężeń dopuszczalnych mierzonych zanieczyszczeń, a także niski poziom zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki i tlenkami azotu oraz dość wysokie zanieczyszczenie ozonem. W ostatnich latach obserwuje się wzrost wskaźnika AOT 40, określającego stopień narażenia roślin w związku z nadmierną ekspozycją na ozon w okresie wegetacyjnym (maj-lipiec).

Prowadzony w województwie dolnośląskim monitoring chemizmu opadów atmosferycznych wykazał, że zanieczyszczenia transportowane w atmosferze i wprowadzane wraz z opadami na tereny województwa dolnośląskiego, pomimo obserwowanych malejących tendencji w wieloleciu 1997-2003, w znaczący sposób obciążają powierzchnię województwa i stanowią istotne źródło zanieczyszczeń obszarowych.

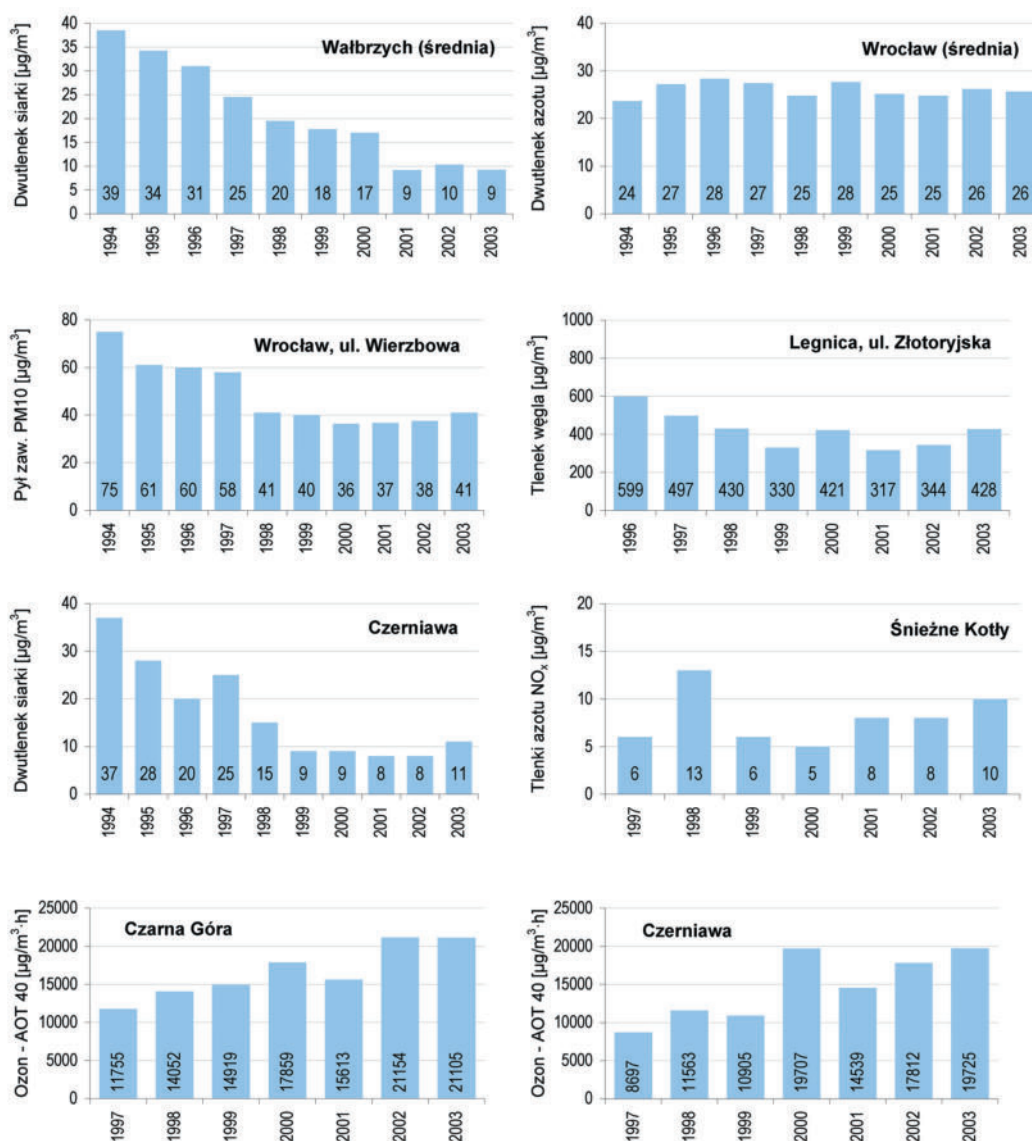
Pomimo występowania w województwie dolnośląskim rejonów, gdzie stężenia określonych zanieczyszczeń utrzymują się na podwyższonym poziomie, jakość powietrza można określić jako dobrą. W ostatnim dziesięcioleciu, w odniesieniu do większości zanieczyszczeń odnotowano znaczące obniżenie stężeń. Największą poprawę jakości powietrza, szczególnie pod względem dwutlenku siarki i pyłu, odnotowano na terenach pozamiejskich, gdzie decydujący wpływ na poziom stężeń ma napływ zanieczyszczeń z dużych źródeł energetycznych i przemysłowych, zarówno zlokalizowanych na Dolnym Śląsku, jak i poza nim (zanieczyszczenia transgraniczne). Szczególnie korzystne zmiany zaszły w południowo-zachodniej części województwa, na terenie dotychczas zaliczanym do najbardziej zanieczyszczonych obszarów w kraju (rejon „Czarnego Trójkąta”).

Podejmowanie działań mających na celu dalszą poprawę jakości powietrza konieczne jest natomiast na terenach dużych miast, gdzie decydującymi źródłami emisji pyłu zawieszonego PM₁₀, tlenków



azotu, benzenu i tlenku węgla są niskie źródła sektora komunalno-bytowego oraz transport drogowy. Obserwowane wieloletnie zmiany stężeń w stacjach miejskich wskazują na zahamowanie tendencji zmniejszania się poziomu zanieczyszczenia powietrza, a nawet, lokalnie niewielki wzrost stężeń mierzonych zanieczyszczeń.

Obszary miejskie



Obszary pozamiejskie

Rys. 9.1.4. Trendy zmian stężeń średniorocznych podstawowych substancji zanieczyszczających powietrze w latach 1994-2003

9.2. WODY POWIERZCHNIOWE

Obowiązek oceny jakości wód powierzchniowych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska wynika z art. 49 ust.1 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. – *Prawo wodne* (Dz. U. 2001 Nr 115 poz.1229 z póź. zm.). Celem wykonywanych badań jest stworzenie podstaw do podejmowania działań na rzecz



poprawy stanu wód oraz ich ochrony przed zanieczyszczeniem, w tym ochrony przed eutrofizacją powodowaną wpływem sektora bytowo-komunalnego i rolnictwa oraz ochrony przed zanieczyszczeniami przemysłowymi, głównie zasoleniem i substancjami szczególnie szkodliwymi dla środowiska wodnego.

W 2003 r., na terenie województwa dolnośląskiego Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu objął badaniami 52 rzeki w 194 punktach pomiarowo-kontrolnych, z czego w 149 punktach badania prowadzone były w pełnym zakresie z częstotliwością 12 razy w roku. Rok 2003 był pierwszym rokiem wdrażania nowych aktów wykonawczych do ustawy *Prawo wodne* i *Prawo ochrony środowiska*. Wydane rozporządzenia określiły sposoby prowadzenia monitoringu wód powierzchniowych i ich oceny w powiązaniu z przeznaczeniem danej zlewni lub jej części.

Odnosząc stan czystości wód do zmian zachodzących w gospodarce wodno-ściekowej regionu stwierdzić można, że pobór wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w ostatnich latach zmniejsza się. Jest to widoczne zarówno w ilości wody ujmowanej do celów produkcyjnych z ujęć własnych, jak i wody eksploatowanej z sieci wodociągowych. Podobnie jak zużycie wody, również systematycznie obniża się ilość ścieków. Równocześnie wzrasta ilość oczyszczalni komunalnych na Dolnym Śląsku. Korzystnie zmieniała się również ich struktura na rzecz oczyszczalni z podwyższonym usuwaniem związków biogennych.

W wyniku tych korzystnych zmian, w gospodarce wodno-ściekowej następuje stała i systematyczna poprawa stanu jakości rzek regionu. Przeprowadzona została ocena stanu czystości rzek województwa w 2003 r., na podstawie Rozporządzenia Ministerstwa Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód (Dz., U., 2004 Nr 32 poz. 284). Badania przeprowadzono dla następujących rzek: Odry, Nysy Kłodzkiej wraz z jej dopływami: Bystrzycą Kłodzką, Białą Łądecką, Bystrzycą Dusznicką, Ścinawką i Budzówką, Oławy, Ślęzy wraz z Małą Ślężą, Żórawką i Kasiną, Bystrzycy i jej dopływów: Piławy, Czarnej Wody i Strzegomki, Średzkiej Wody, Cichej Wody, Kaczawy wraz z Nysą Szaloną, Baryczy wraz z Sąsiedznicą i Orlą, Rudnej, Krzyckiego Rowu, Bobru wraz z Łomnicą i Kamienną oraz Nysy Łużyckiej.

Chociaż ocena została sporządzona dla szczególnych warunków, kiedy to program monitoringowy nie był jeszcze dostosowany do wymogów rozporządzenia – ilość oznaczeń była różna w poszczególnych punktach i nie obejmowała wszystkich, wymaganych do oceny wskaźników, i ustalona na jej podstawie klasyfikacja ma orientacyjny charakter, to na jej podstawie stwierdzić można, że wody V klasy występowały w ok. 11% badanych punktów. Wody I i II jakości stwierdzono w 1 punkcie, a wody III klasy jakości zaobserwowano w 26% badanych punktów. Największą ilościowo grupę – ponad 60% – stanowiły wody IV klasy jakości. Wody V klasy jakości stwierdzono w rzekach: Bystrzyca poniżej Świdnicy, Mała Ślęza, Żórawka i Kasina, Strzegomka, Dobra, Oleśnica, Krzycki Rów i Orla. Głównymi parametrami, mającymi wpływ na klasyfikację ogólną rzek, są stężenia substancji biogennych, zwłaszcza fosforu i fosforanów oraz liczba bakterii *coli*. W większości badanych punktów maksymalne stężenia azotanów są niższe niż 40 mg NO₃/l, uznawanego za poziom zagrożenia tym zanieczyszczeniem.

W latach 2001-2003 prowadzone były badania jakości 6 największych zbiorników zaporowych, znajdujących się na terenie Dolnego Śląska. Były to zbiorniki: Słup, Pilchowice, Mietków, Lubachów, Dobromierz i Sosnówka.

Przeprowadzono ocenę ogólną jakości wód wszystkich zbiorników, zgodnie z Rozporządzeniem MŚ z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód.

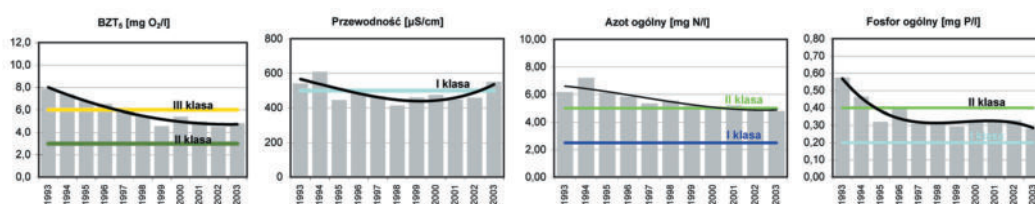
Większość wskaźników oznaczanych w wodach zbiornika kształtuje się na poziomie II i III klasy jakości. Ponadto zbiorniki mają pozytywny wpływ na jakość wód rzek, na których są usytuowane. Jakość wód wypływających ze zbiorników jest lepsza niż dopływających.



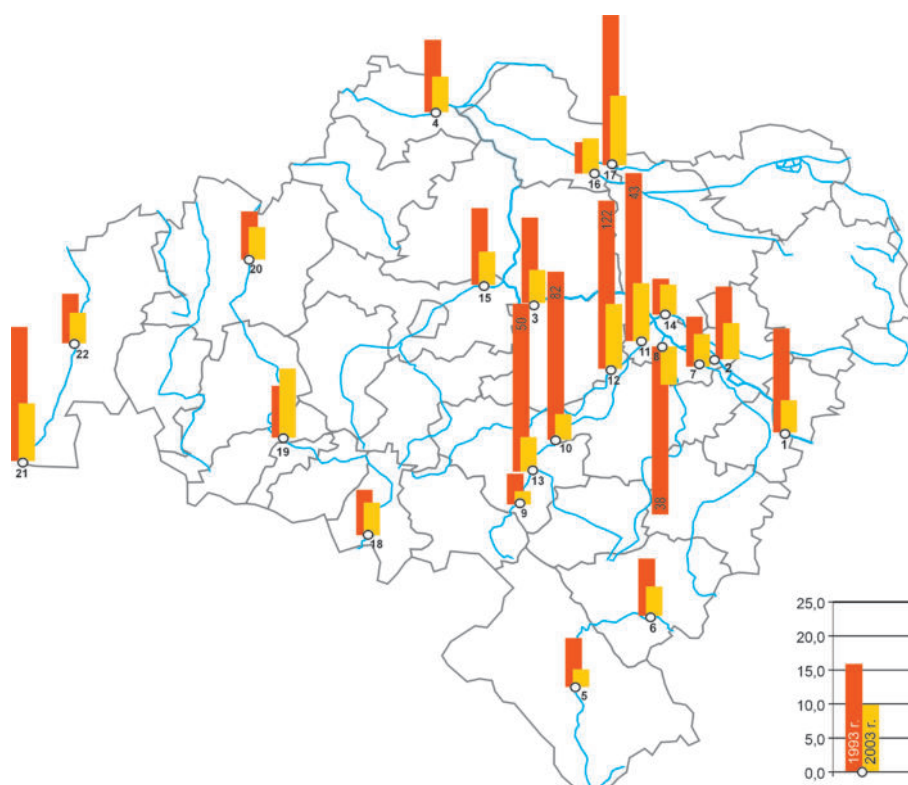
Oceniając przydatność wód zbiorników do celów zaopatrzenia ludności w wodę pitną, w większości przypadków stwierdzono kategorię A3 tych wód, tzn. konieczność stosowania wysokosprawnego uzdatniania fizycznego i chemicznego.

Nysa Łużycka – jako rzeka graniczna – wpływa na teren województwa (i Polski) w znacznym stopniu zanieczyszczona – jej wody w trójpunkcie granicznym odpowiadają IV klasie jakości. Stan jakości rzeki poprawia się wzdłuż jej biegu i odnotowuje się obniżenie wartości większości badanych parametrów.

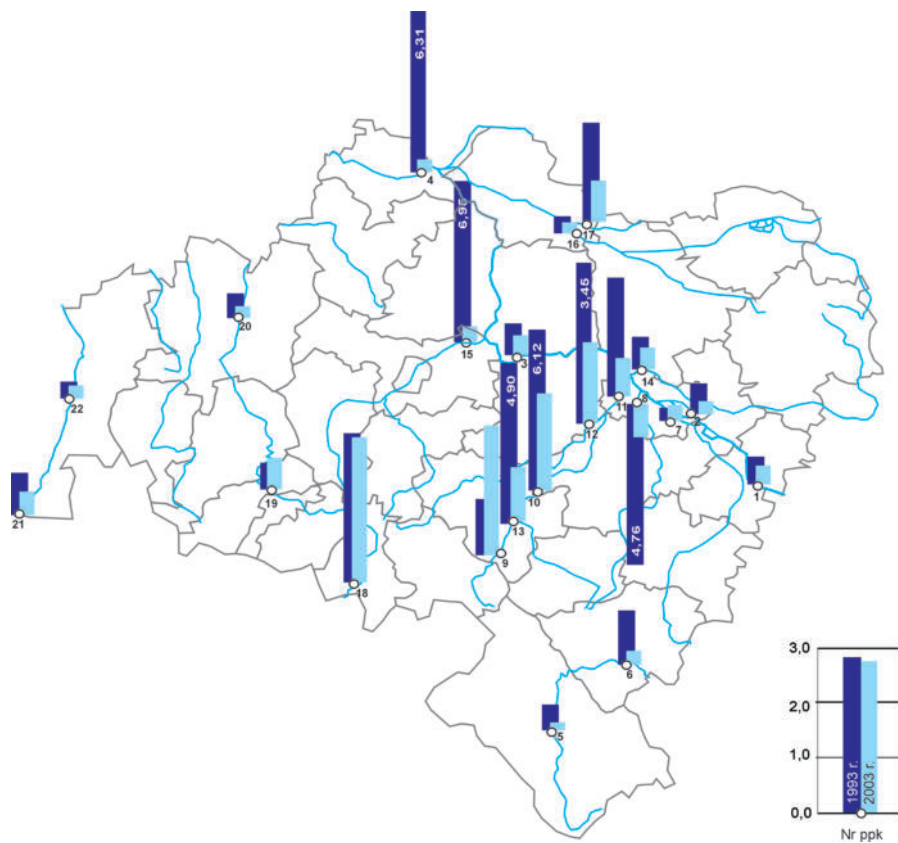
Na wykresach i rysunkach przedstawiono statystyczny obraz tendencji, zachodzących w stanie czystości rzek województwa, jako rozkład mediany z percentyli 90% obliczonych dla przekrojów dawnego monitoringu krajowego. Ocena ta wskazuje na znaczne ustabilizowanie się składu fizyko-chemicznego wód. W kilku ostatnich latach zmienność tych wartości jest niewielka i wykazuje powolny spadkowy trend, co potwierdzają szczegółowe analizy stanu czystości poszczególnych rzek.



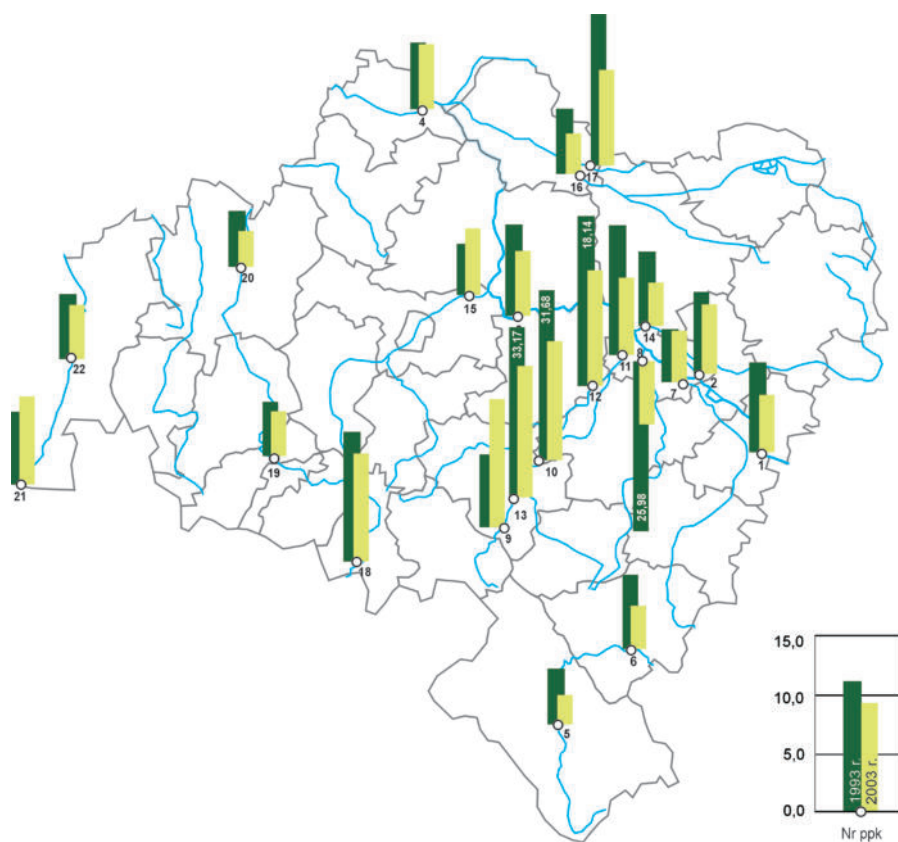
Rys. 9.2.1. Trendy zmian w stanie czystości rzek województwa dolnośląskiego.



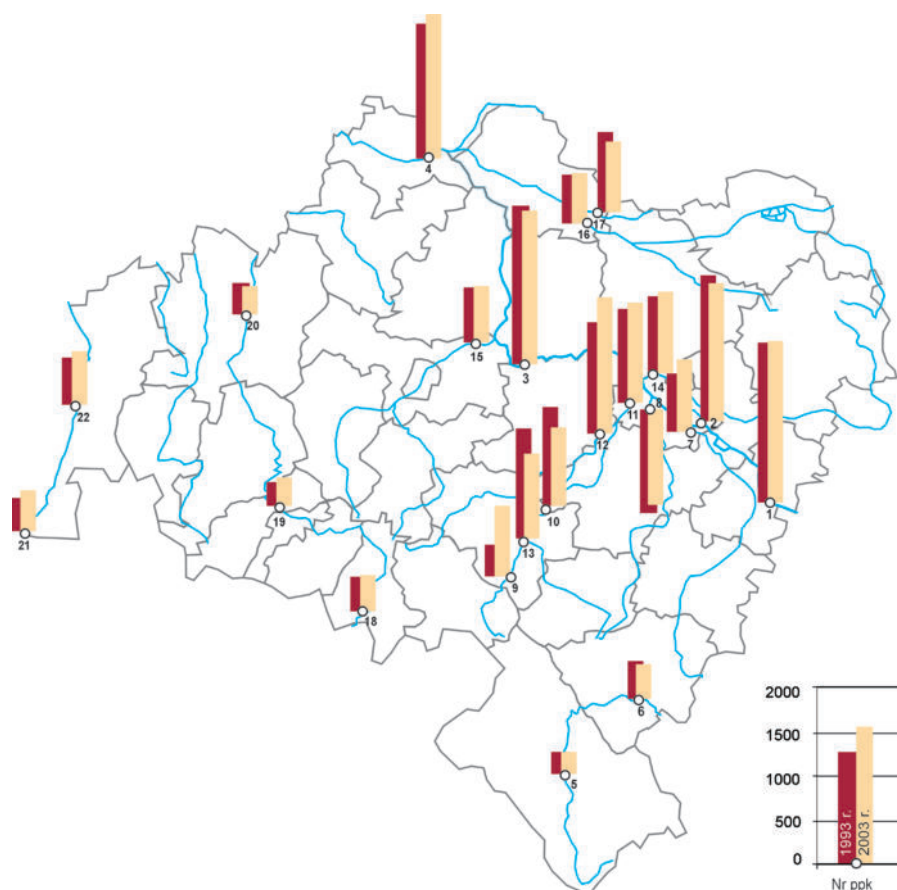
Rys. 9.2.2. Porównanie wartości charakterystycznych BZT5 w wybranych przekrojach pomiarowo-kontrolnych w 1993 i 2003 r.



Rys. 9.2.3. Porównanie wartości charakterystycznych fosforu ogólnego w wybranych przekrojach pomiarowo-kontrolnych w 1993 i 2003 r.



Rys. 9.2.4. Porównanie wartości charakterystycznych azotu ogólnego w wybranych przekrojach pomiarowo-kontrolnych w 1993 i 2003 r.



Rys. 9.2.5. Porównanie wartości charakterystycznych przewodności w wybranych przekrojach pomiarowo-kontrolnych w 1993 i 2003 r.

9.3. WODY PODZIEMNE

Sieć monitoringu wód podziemnych województwa dolnośląskiego obejmuje punkty pomiarowe, monitorujące wszystkie główne zbiorniki wód podziemnych (GZWP), użytkowe poziomy wodonośne, obszary zwiększonego drenażu, obszary szczególnie zagrożone przez przemysł. Uzupełnia i kontynuuje sieci monitoringowe istniejące w województwach ościennych oraz uwzględnia warunki hydrogeologiczne, w ujęciu regionalnym i lokalnym, wszystkich istniejących na tym terenie poziomów wodonośnych oraz istnienie potencjalnych ognisk zanieczyszczeń i zagrożeń wód podziemnych.

Celem monitoringu jest dostarczanie danych o jakości zasobów tych wód dla potrzeb związanych z identyfikowaniem, a następnie eliminowaniem lub ograniczaniem zagrożeń w ramach programów działań ochronnych, ukierunkowanych na osiągnięcie dobrego stanu chemicznego wód.

Ocena jakości wód podziemnych została wykonana w oparciu o Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 roku w sprawie klasyfikacji do prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód (Dz. U. Nr 32 poz. 284).

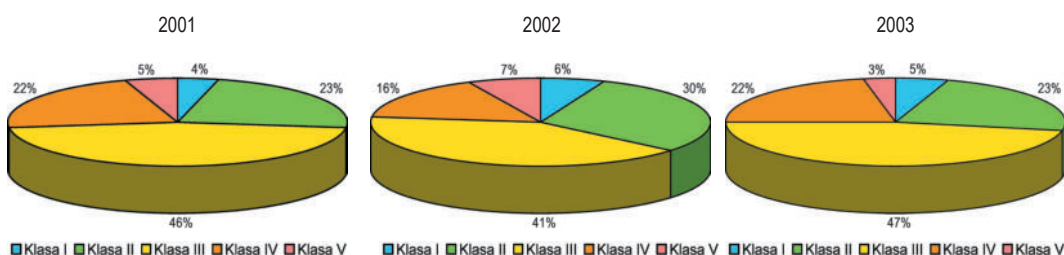
W latach 2001-2003 jakość wód podziemnych, badanych na terenie województwa dolnośląskiego, wykazuje tendencję nieznacznego polepszania się. Wskaźnikami obniżającymi jakość wód do klasy IV (niezadowolająca jakość wód) i klasy V (zła jakość wód) były podwyższone wartości: żelaza, siarczanów, ogólnego węgla organicznego, azotu amonowego, fosforanów, manganu i fenolu oraz niskie wartości wodorowęglanów i odczynu. Do związków o charakterze toksycznym, obniżających jakość, zaliczono: azot azotynowy i azotanowy, kadm, ołów i nikiel oraz sporadycznie rtęć i miedź.



Rys. 9.3.1. Klasyfikacja jakości zwykłych wód podziemnych badanych w latach 2001-2003 na terenie województwa dolnośląskiego.

Tab. 9.3.1. Jakość zwykłych wód podziemnych w punktach pomiarowych na terenie województwa dolnośląskiego w latach 2001–2003 (WIOŚ, 2004). * % ilości punktów pomiarowych.

Rok badań	2001	2002	2003
Klasa I	4%	6%	5%
Klasa II	23%	30%	23%
Klasa III	46%	41%	47%
Klasa IV	22%	16%	22%
Klasa V	5%	7%	3%



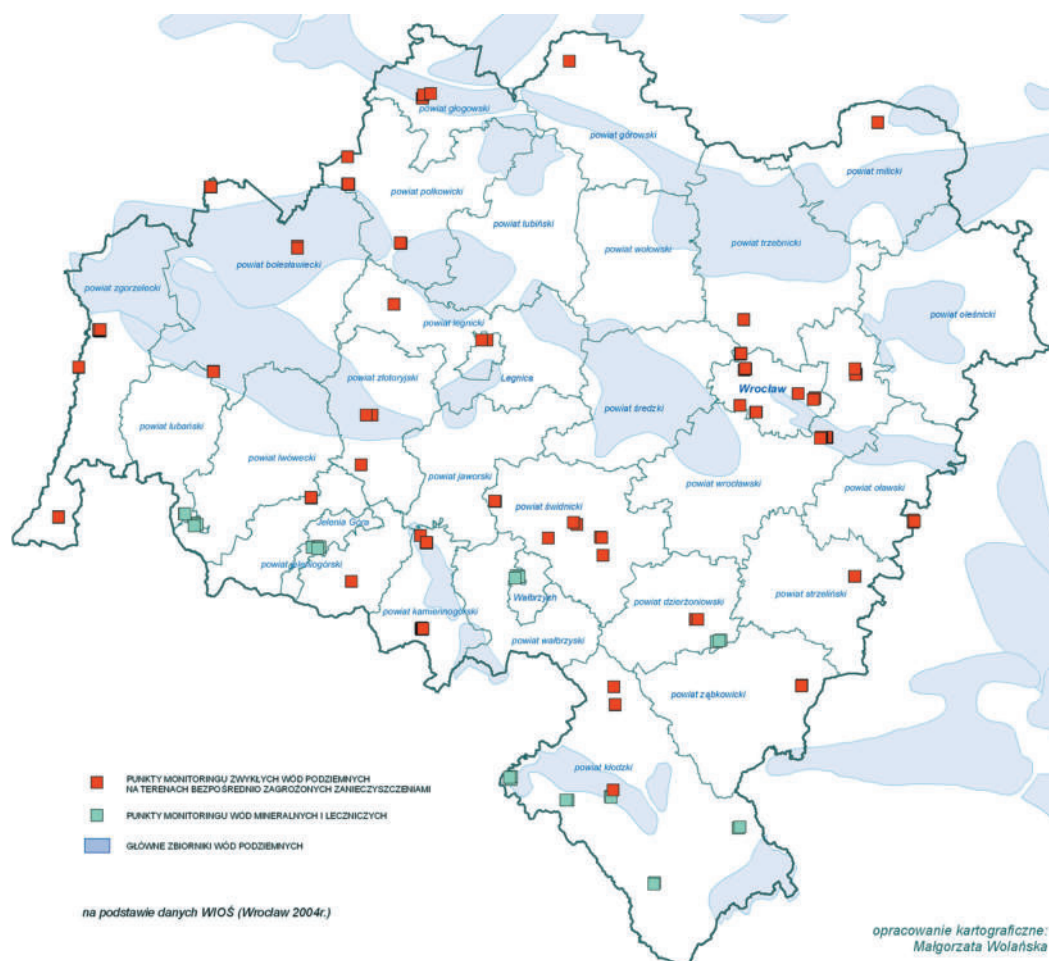
Rys. 9.3.2. Jakość zwykłych wód podziemnych (jako procent ilości punktów pomiarowych) na terenie województwa dolnośląskiego w latach 2001–2003 (WIOŚ, 2004).



Stan czystości wód mineralnych i leczniczych

Na terenie województwa dolnośląskiego występują również, w rejonie sudeckim oraz na terenie bloku przedsudeckiego, wody mineralne. Warunki geologiczne Dolnego Śląska sprzyjają występowaniu wód mineralnych, wśród których przeważają szczawy, a niemal całkowicie brak jest wód chlorkowych (rozdz. 5). Wody mineralne, których działanie lecznicze zostało udokumentowane badaniami klinicznymi, noszą nazwę wód leczniczych. Miejsca występowania szczawów w Sudetach grupują się w 3 rejonach: Kotlinie Kłodzkiej, rejonie Wałbrzycha (Niecka Śródsudecka) i rejonie Świeradowa Zdroju – Czerniawy.

Badania prowadzone przez WIOŚ we Wrocławiu w 26 punktach pomiarowych (rys. 9.3.3) wykazują, że na niektórych obszarach współwystępowania wód mineralnych i leczniczych oraz wód zwykłych, zaznaczył się wyraźny wpływ eksploatacji tych ostatnich na jakość wód mineralnych. Oceny wykazują, że obok wskaźników decydujących o składzie określonej wody mineralnej, pojawiają się wskaźniki „obce”, mające wpływ na jakość wód. Analiza wyników z lat 2001-2003 wykazała, że wody mineralne i lecznicze charakteryzują się podwyższoną mętnością i barwą oraz zmienną twardością i odczynem. Niepokojącym zjawiskiem jest obecność w tych wodach podwyższonej zawartości manganu, niklu, arsenu oraz bakterii typu *coli*.



Rys. 9.3.3. Lokalizacja punktów pomiarowych zwykłych wód podziemnych na terenach zagrożonych zanieczyszczeniami oraz punktów pomiarowych wód mineralnych i leczniczych.



9.4. GLEBY

W ramach monitoringu jakości gleb realizowane są dwa zadania:

- ocena jakości gleb użytkowanych rolniczo, która przeprowadzana jest w cyklach 5-letnich przez IUNG Puławy oraz w ramach badań monitoringowych, prowadzonych przez Okręgową Stację Chemiczno-Rolniczą we Wrocławiu, która prowadzi także badania odczynu i zasobności gleb;
- identyfikacja terenów, na których wystąpiło przekroczenie standardów jakości gleby i ziemi – zadanie realizowane przez starostwa i Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu.

Obowiązek prowadzenia monitoringu gleby i ziemi w ramach PMŚ, wynika z zapisów art. 26 oraz art. 109 ustawy *Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. 2001, Nr 62, poz. 627 z późn. zm.), przy czym okresowe badania jakości gleby i ziemi należą do zadań własnych starosty. Starosta prowadzi, aktualizowany corocznie, rejestr zawierający informacje o terenach, na których stwierdzono przekroczenie standardów jakości gleby lub ziemi.

W 2002 r. opublikowano rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie standardów jakości gleb oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. 2002, Nr 165, poz. 1359), określające wartości dopuszczalne stężeń metali w glebie i ziemi, zanieczyszczeń nieorganicznych, węglowodorowych, węglowodorowych chlorowanych, środków ochrony roślin i pozostałych zanieczyszczeń.

Z badań prowadzonych przez Okręgową Stację Chemiczno-Rolniczą we Wrocławiu wynika, że na terenie województwa przeważają gleby o odczynie kwaśnym, które stanowią 33% powierzchni użytków rolnych. Najbardziej zakwaszone gleby (pH do 4,5) występują w powiecie kamiennogórskim i wałbrzyskim. Gleby o odczynie obojętnym i zasadowym obejmują niewielką powierzchnię użytków rolnych (10 i 5%).

Potrzeby wapnowania „konieczne”, wynoszące ponad 50% powierzchni gleb użytków rolnych w danym powiecie, stwierdzono w powiatach: miasto Jelenia Góra, dzierzoniowskim, jeleniogórskim, kamiennogórskim, kłodzkim, lubińskim, lwóweckim, wałbrzyskim, ząbkowickim, zgorzeleckim i złotoryjskim. W województwie dolnośląskim przeważają gleby o niskiej i średniej zawartości fosforu, o średniej zawartości potasu i o bardzo wysokiej i średniej zawartości magnezu.

Zawartość przyswajalnych form miedzi, cynku, manganu i żelaza w glebach na terenie województwa dolnośląskiego, kształtuje się na poziomie średnim. Jedynie zawartość przyswajalnego boru na ponad 50% powierzchni badanych użytków rolnych jest niska.

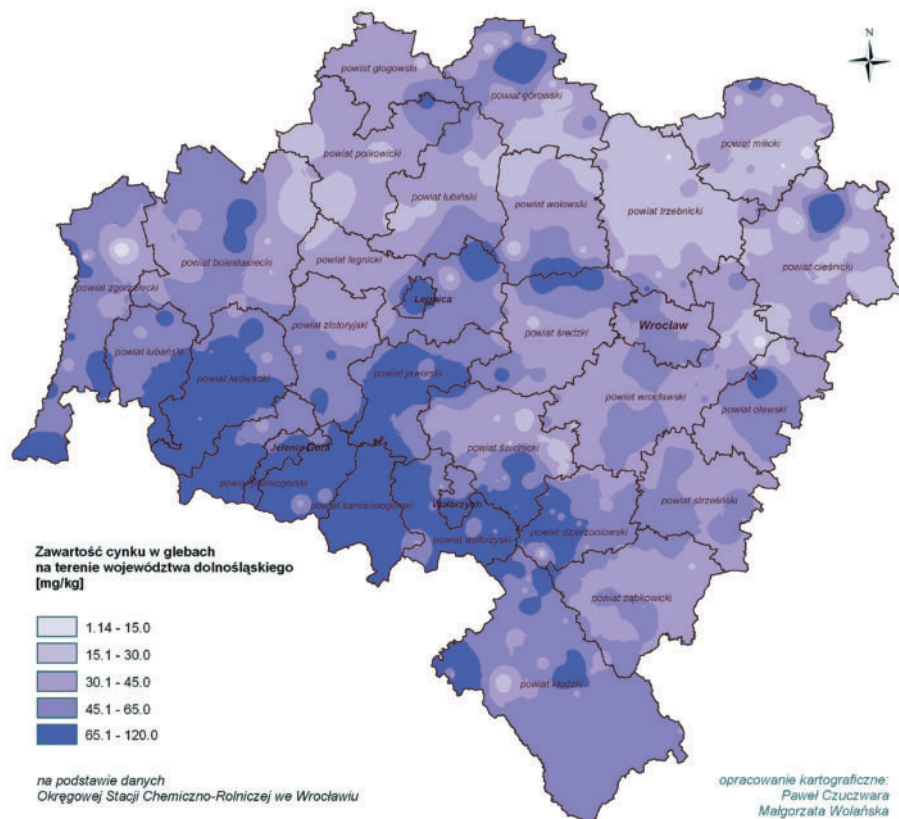
Badania przeprowadzone przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu, będące kontynuacją badań z lat poprzednich, wokół obiektów związanych z oddziaływaniem punktowych źródeł zanieczyszczeń, potwierdziły występowanie gleb zanieczyszczonych metalami ciężkimi, benz(a)pirenem, siarką siarczanową i fluorem rozpuszczalnym.

Do metali ciężkich, których stężenia były przekroczone w stosunku do obowiązującego rozporządzenia w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi, zaliczono: Zn, Pb, Cd, Cu, Cr i As.

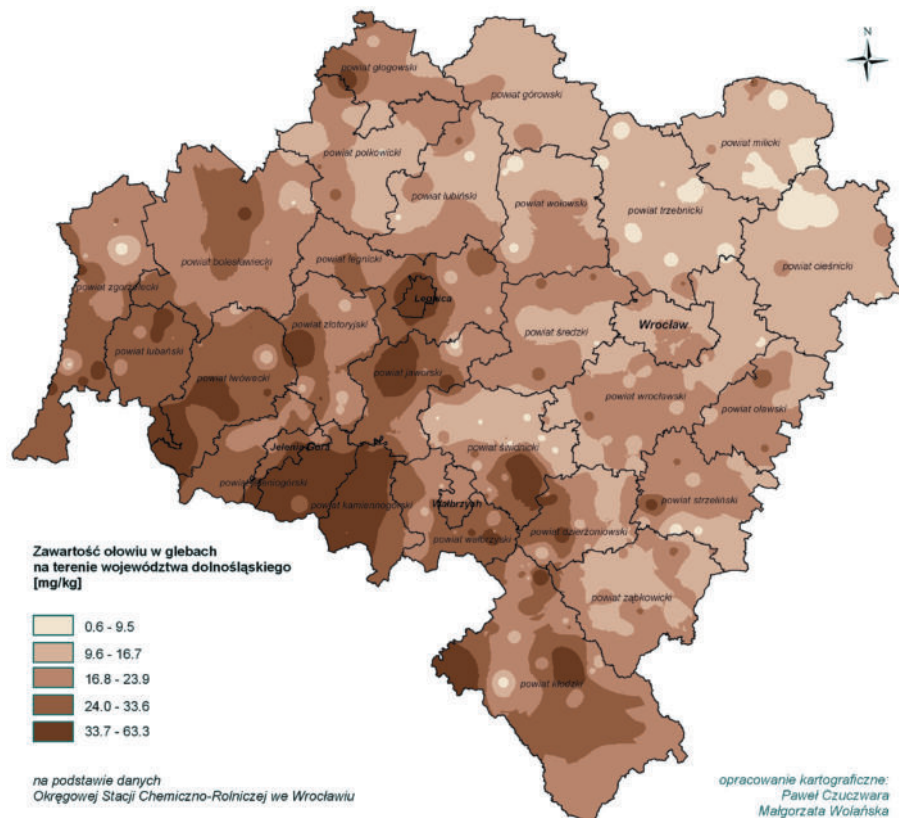


Rys. 9.4.1. Zawartość metali ciężkich w glebach użytkowanych rolniczo na terenie województwa dolnośląskiego na podstawie danych Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej we Wrocławiu (a – f)

a)

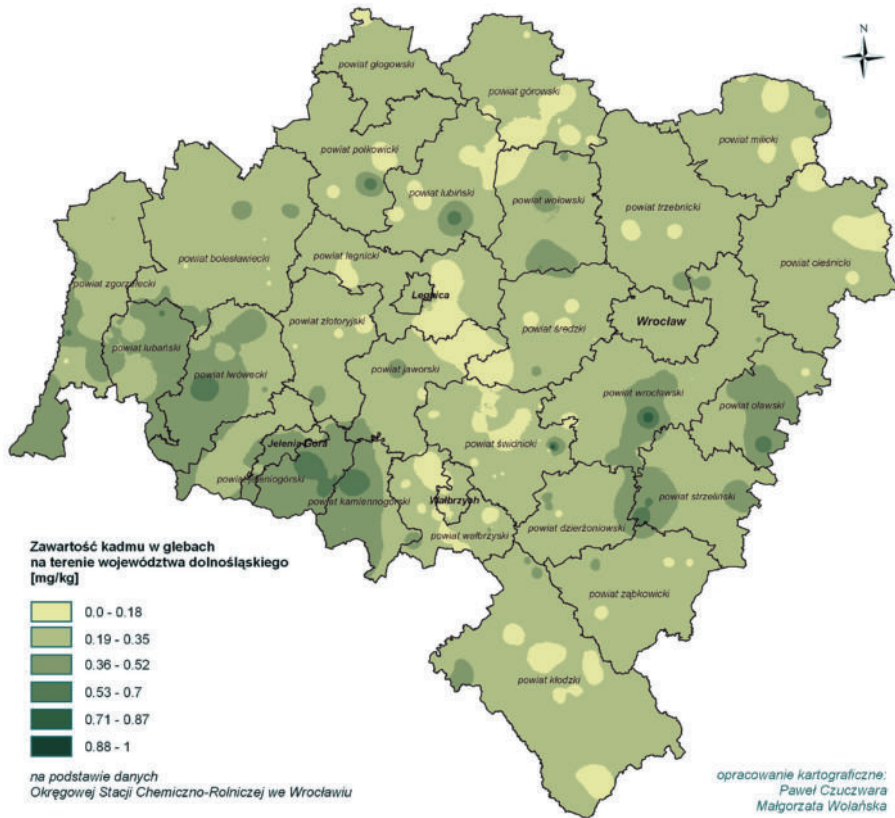


b)

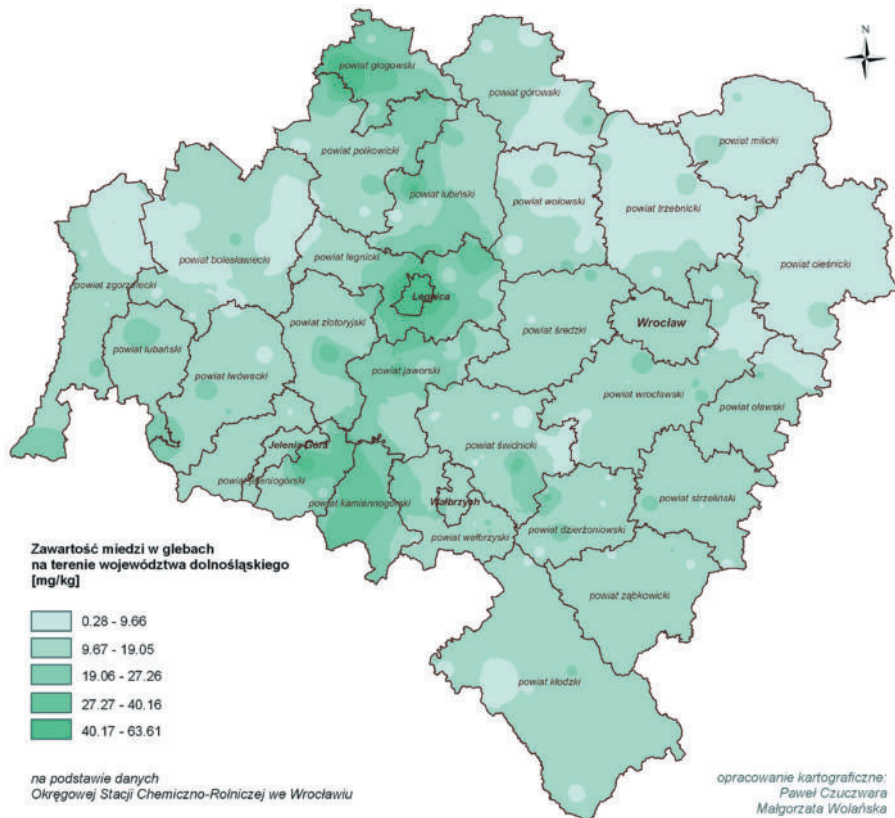




c)

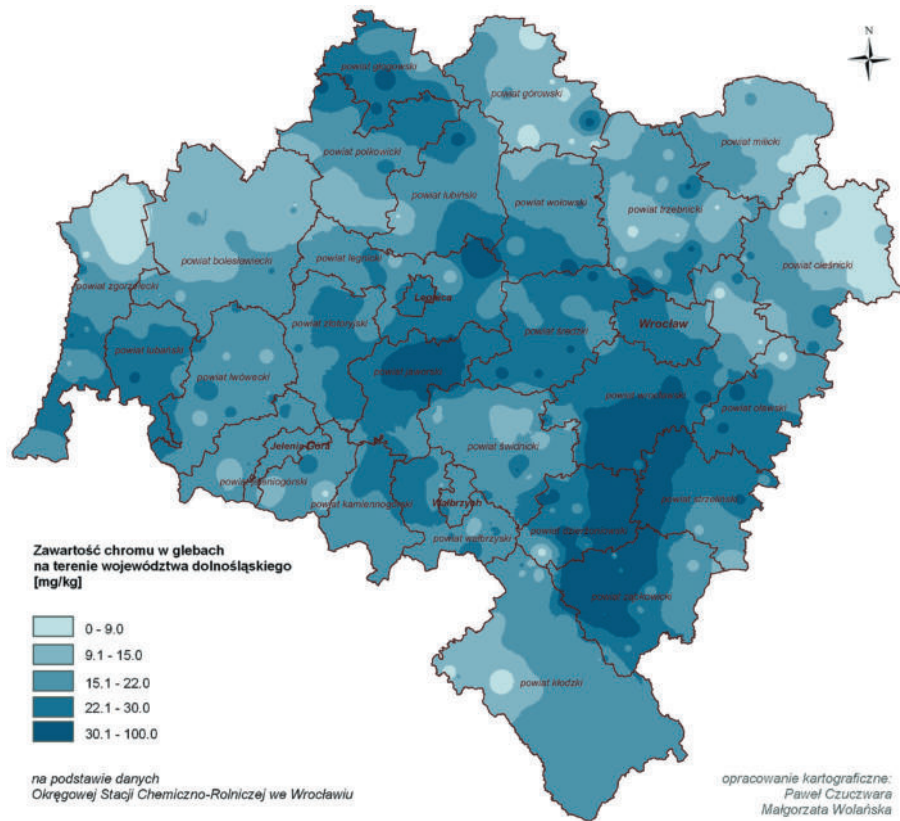


d)

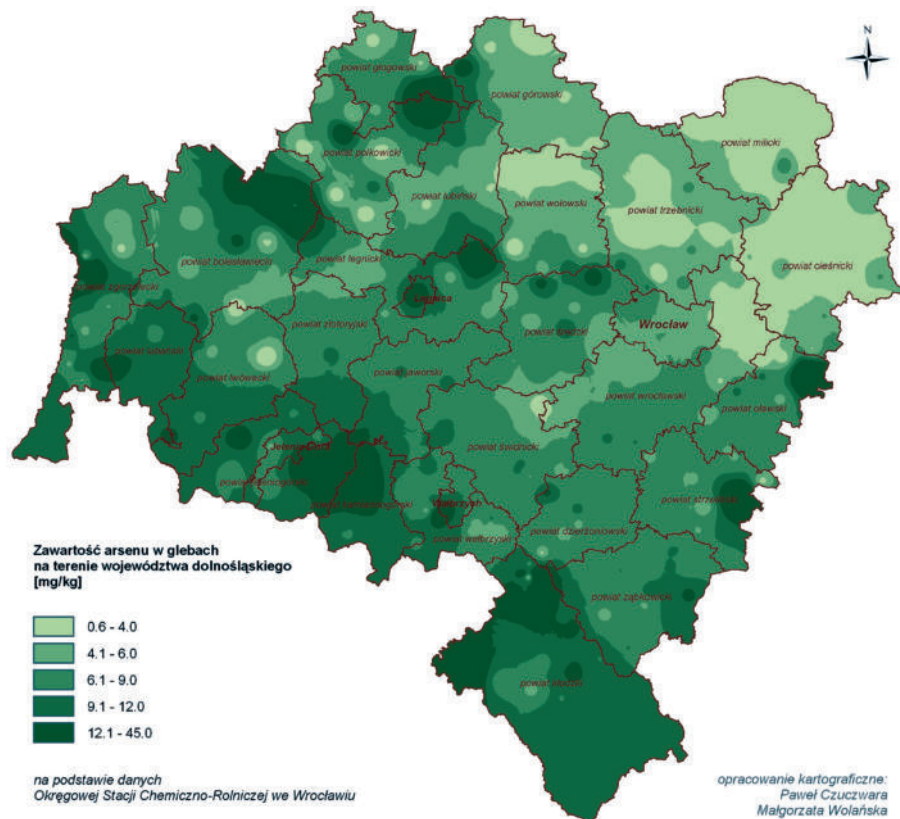




e)



f)





9.5. ODPADY

Główne zasady postępowania z odpadami, określone zostały w ustawie *Prawo ochrony środowiska* z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. Nr 62, poz. 627) oraz w ustawie o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 roku (Dz. U. Nr 62, poz. 628).

Ze względu na charakter i źródło powstawania, odpady możemy podzielić na komunalne i przemysłowe (w tym niebezpieczne).

Ilość **odpadów komunalnych**, powstających głównie w gospodarstwach domowych, w obiektach użyteczności publicznej i obsługi ludności, pozostaje w silnej zależności z poziomem i modelem konsumpcji oraz świadomości ekologicznej społeczeństwa. Istotnie zmienia się skład wytwarzanych odpadów – coraz większy udział mają tworzywa sztuczne pochodzące z opakowań.

W województwie dolnośląskim w 2003 r., wg danych GUS wywieziono ok. 930,3 tys. Mg stałych odpadów komunalnych, z których wyselekcjonowano ok. 0,5% surowców wtórnych a ok. 1,96% odpadów komunalnych, głównie wysegregowanych pozostałości organicznych, zostało unieszkodliwionych w kompostowniach.

Według ewidencji WIOŚ w 2003 r. w województwie dolnośląskim eksploatowano 138 składowisk odpadów komunalnych, zajmujących powierzchnię ok. 340,0 ha. W 2003 r. na składowiska przyjęto ok. 4 130,8 tys. m³ niesegregowanych odpadów komunalnych stałych, co dało łączne nagromadzenie ok. 39 mln m³.

Odpady przemysłowe pochodzące z województwa dolnośląskiego (tj. 32 821,9 tys. Mg) stanowią ok. 27,2% odpadów wytworzonych w kraju, co daje drugie miejsce w kraju po województwie śląskim pod względem ilości wytworzonych odpadów.

Składowanie stanowi nadal dominujący sposób unieszkodliwiania odpadów przemysłowych w województwie – pod względem ilości deponowanych odpadów, województwo dolnośląskie znajduje się na pierwszym miejscu w kraju. Z łącznej ilości odpadów unieszkodliwionych ok. 6,6 mln Mg (99%) zostało zdeponowanych na składowiskach, a 6,8 tys. Mg unieszkodliwiono innymi metodami.

Do końca 2003 r. na składowiskach przemysłowych w województwie dolnośląskim nagromadzono ok. 548,4 mln Mg odpadów, tj. ok. 31% wszystkich dotychczas nagromadzonych odpadów w Polsce.

Odpady niebezpieczne, zgodnie z definicją zawartą w ustawie o odpadach, stanowią potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzi i środowiska, dlatego gospodarka nimi wymaga szczególnej kontroli.

W wojewódzkiej bazie odpadów przemysłowych SIGOP-W w 2003 r. zarejestrowano 724 podmioty, które w wyniku prowadzonej działalności gospodarczej wytworzyły 375 779,8 Mg odpadów niebezpiecznych. Stanowiło to 1,1% ogólnej masy wszystkich odpadów przemysłowych powstałych w województwie dolnośląskim w 2003 r.

Z ogólnej ilości wytworzonych odpadów niebezpiecznych poddano odzyskowi 126 598,6 Mg, unieszkodliwiono (w inny sposób niż składowanie) 62 507,3 Mg, unieszkodliwiono przez składowanie 218 259,6 Mg, magazynowano na terenie zakładów w celu późniejszego przekazania do odzysku lub unieszkodliwienia 30 815,7 Mg.

Odpady niebezpieczne składowane są głównie na składowiskach zakładów przemysłowych wytwarzających te odpady.

Podstawowe problemy gospodarki odpadami na terenie województwa dolnośląskiego, wymagające pilnego rozwiązania to:

- unieszkodliwianie i zagospodarowanie osadów ściekowych – nadal podstawową formą zagospodarowania osadów jest ich składowanie,
- kompleksowe rozwiązanie sposobu postępowania z odpadami niebezpiecznymi, przede wszystkim szpitalnymi,



- wprowadzanie systemów selektywnej zbiórki odpadów komunalnych, recyklingu,
- dostosowanie większości funkcjonujących na terenie województwa dolnośląskiego składowisk do wymagań nowych uregulowań prawnych, wynikających z dostosowania polskich przepisów do prawa obowiązującego w Unii Europejskiej,
- likwidacja „dzikich” wysypisk.



Rys. 9.5.1. Lokalizacja składowisk odpadów na terenie województwa dolnośląskiego.

9.6. ZANIECZYSZCZENIA TRANSGRANICZNE

9.6.1. WSPÓŁPRACA MIĘDZYNARODOWA W ZAKRESIE MONITORINGU JAKOŚCI POWIETRZA

W ramach porozumienia z września 1996 roku w sprawie wymiany danych imisyjnych zanieczyszczeń powietrza w „Czarnym Trójkącie” podjęły współpracę Główny Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie i Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu, Český Hydrometeorologický Ústav (Czeski Instytut Hydrometeorologiczny w Pradze i w Usti nad Łabą) ze strony czeskiej oraz Umweltbundesamt (Agencja Środowiska Republiki Federalnej w Berlinie) i Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Saksoński Ogólnokrajowy Urząd ds. Środowiska i Geologii w Dreźnie) ze strony

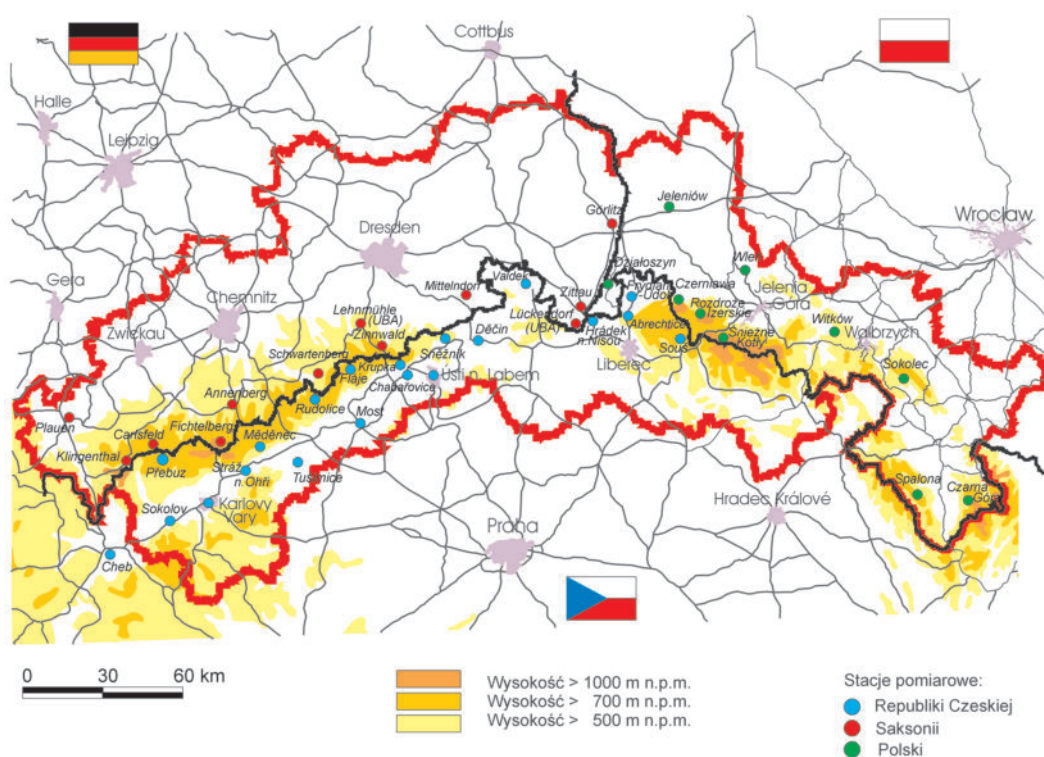


niemieckiej.

Ich działania dotyczą przekazywania informacji o jakości powietrza na podstawie pomiarów wspólnego systemu automatycznego monitoringu jakości powietrza w obszarze granicznym trzech krajów, informacji o zmianach w sieci – lokalizacji stacji i programów pomiarowych z uwagi na dostosowanie przepisów krajowych Czech i Polski do przepisów obowiązujących w Unii Europejskiej, a w szczególności do Dyrektywy ramowej 96/62/EC i dyrektyw pochodnych – tzw. dyrektyw „córek”: 1999/30/EC, 2000/69/EC, 2002/3/EC, dotyczących oceny jakości powietrza.

Efektom tej współpracy są wspólne raporty o jakości powietrza w polsko-czesko-niemieckim regionie „Czarnego Trójkąta” oraz zapewnianie jakości pomiarów, m.in. poprzez czynną współpracę z Krajowym Laboratorium Referencyjnym w Pradze oraz z Regionalnym Laboratorium Kalibracyjnym w Usti nad Łabą (Czechy) i Regionalnym Laboratorium Kalibracyjnym w Radebeul (Niemcy), a także uczestnictwo w międzynarodowych sesjach porównawczych w omawianym zakresie.

W 2003 r. w skład Wspólnego Systemu Monitoringu Powietrza wchodziły 42 stacje pomiarowe. Ich lokalizację przedstawiono na rys. 9.6.1.



Rys. 9.6.1. Wspólny System Monitoringu Powietrza w „Czarnym Trójkącie”.

Zmiany jakości powietrza w rejonie granicznym

Średnioroczne stężenia **dwutlenku siarki** wykazują ogólnie tendencję spadkową w okresie 1996-1999 i stały poziom lub wzrost w latach 2000-2003. Wielkości stężeń średniorocznych od roku 1999 przyjmują wartości w granicach $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Średnioroczne stężenia **dwutlenku azotu** w okresie 1996-1999 wykazują najpierw nieznaczny spadek, a następnie w latach 2000-2002 stopniowy wzrost do wartości $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i w roku 2003 spadek do poziomu $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Natomiast na stacji komunikacyjnej, stężenia wahały się w okresie 1996-2000 na poziomie wartości $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$, w latach 2000-2002 obserwuje się ich powolny spadek do poziomu $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a w roku 2003 – wzrost do $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Średnioroczne stężenia **pyłu zawieszonego PM10** w okresie 1999-2001 wykazują nieznaczną tendencję spadkową, a w latach 2002-2003 zauważa się ich wzrost na wybranych stacjach tła strefy wiejskiej do wartości $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$, a na stacji komunikacyjnej do poziomu $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Dane pomiarowe stężeń **ołowiu w pyłe zawieszonym PM10** są dostępne z następujących stacji: Czechy – Usti n/L-Kočkov, Rudolice, Sokolov, Sous; Niemcy – Schwartenberg; Polska – Jeleniów, Działoszyn. Pierwsza Dyrektywa „córka” definiuje wartość graniczną $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, która powinna być osiągnięta do 2005 roku.

Stężenia ołowiu we frakcji PM10 na stacjach tła strefy wiejskiej, począwszy od roku 1998 malały, a w roku 2003 nieznacznie wzrastały do poziomu $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Na stacji w Jeleniowie wartość stężenia ołowiu rosła od roku 1999 do poziomu $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w 2002 roku, a w roku 2003 odnotowano spadek stężenia do poziomu $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Wartości średniorocznych stężeń **ozonu** na stacjach tła strefy wiejskiej nieznacznie wzrastają w okresie 1996-2003, a na stacjach położonych wysoko w górach wyraźnie przekraczają poziom $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Wyraźne zmiany w stężeniach średniorocznych **tlenku węgla** w latach 1996-1999 obserwuje się na stacji komunikacyjnej w Görlitz. W odniesieniu do polskich i czeskich stacji tła strefy wiejskiej stężenia tlenku węgla pozostają ogólnie na tym samym poziomie.

Obecnie w regionie Czarnego Trójkąta znajduje się 5 stanowisk monitoringowych, mierzących **benzen**:

- Niemcy – Görlitz, Schwartenberg, Zittau,
- Czechy – Most, Rudolice v Horach.

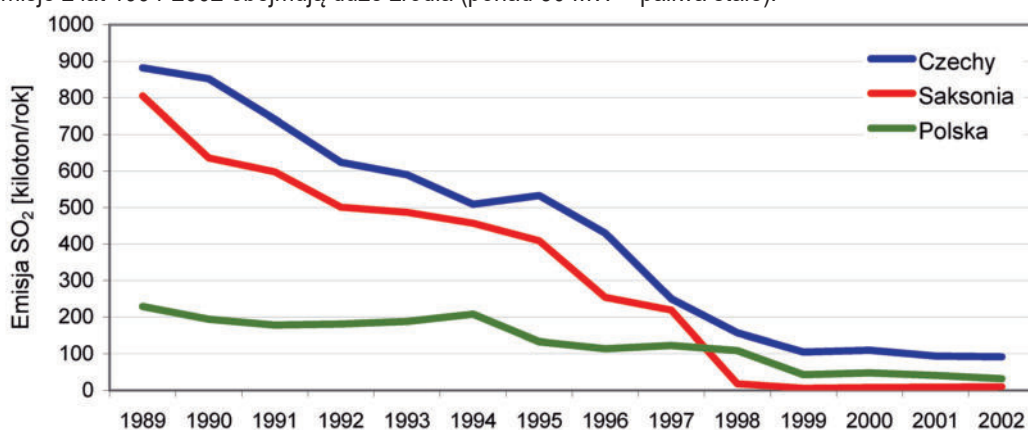
Zgodnie z oczekiwaniami, większość stacji związanych z ruchem ulicznym, wykazuje wyższe stężenia niż stacje wiejskie. Obecnie żadna ze stacji nie przekracza aktualnej wartości granicznej $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W ciągu ostatnich pięciu lat stężenie benzenu zmniejszało się systematycznie. W roku 2003 odnotowano wzrost stężenia benzenu na stanowisku pomiarowym Most do poziomu $3,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tendencje emisji w regionie „Czarnego Trójkąta”

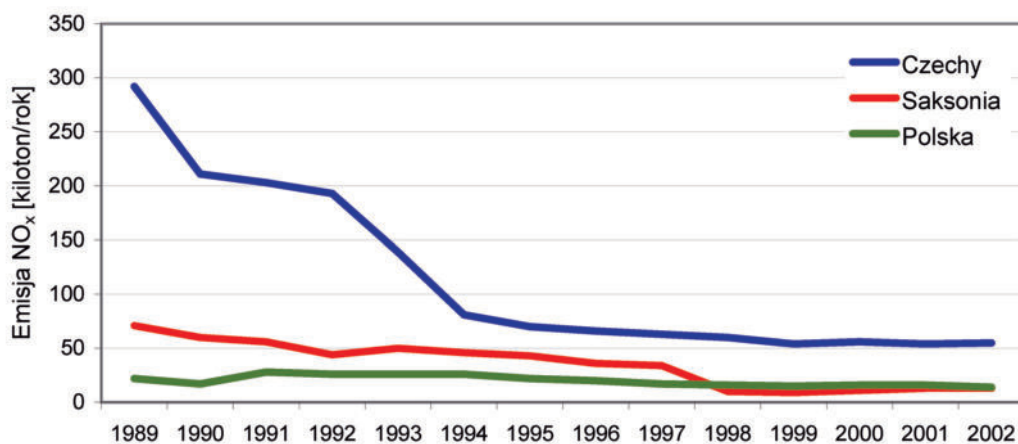
Głównymi źródłami zanieczyszczenia powietrza w regionie „Czarnego Trójkąta” są elektrownie, zakłady przemysłowe, kotłownie komunalne i ruch samochodowy.

W związku z różną dostępnością danych w trzech krajach, przedstawiono dane dotyczące tylko źródeł stacjonarnych (punktowych): w Republice Czeskiej są to źródła powyżej 0,5 MW, w Saksonii duże źródła (tak zwane „Großfeuerungsanlagen”) powyżej 50 MW na paliwa stałe i powyżej 100 MW na paliwa gazowe, w Polsce powyżej 50 MW. Nie uwzględniono emisji z ruchu drogowego. Należy podkreślić, że ostatnio w Saksonii wielkość emisji tlenków azotu, pochodząca z ruchu drogowego jest ponad dwukrotnie większa, niż z wyżej wymienionych źródeł. W Polsce i Republice Czeskiej sytuacja w tym zakresie jest prawie taka sama.

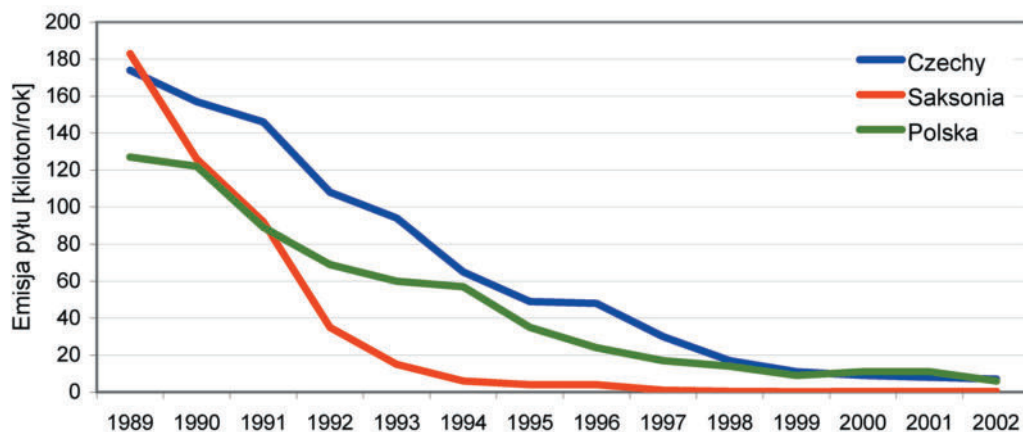
Tendencje emisji z wyżej wymienionych źródeł w latach 1989-2002 przedstawiono na poniższych wykresach. Dane dla Polski z lat 1989-1993 pochodzą z Rocznika Statystycznego GUS w Warszawie. Emisje z lat 1994-2002 obejmują duże źródła (ponad 50 MW – paliwa stałe).



Rys. 9.6.2. Tendencje emisji dwutlenku siarki w regionie „Czarnego Trójkąta” w latach 1989-2002.



Rys. 9.6.3. Tendencje emisji tlenków azotu w regionie „Czarnego Trójkąta” w latach 1989-2002.



Rys. 9.6.4. Tendencje emisji pyłu w regionie „Czarnego Trójkąta” w latach 1989-2002.

9.6.2. WSPÓŁPRACA MIĘDZYNARODOWA W ZAKRESIE MONITORINGU JAKOŚCI WÓD POWIERZCHNIOWYCH

Województwo dolnośląskie, z racji swojego położenia geograficznego, w obszarze wód powierzchniowych wystawione jest na oddziaływanie źródeł zanieczyszczeń pochodzących z terytorium państw graniczących – Czech i Niemiec. Rzeka Nysa Łużycka stanowi granicę państwa od tzw. trójpunktu granicznego do ujścia do Odry. Rzeka Ścinawka na odcinku 23 km przepływa przez terytorium Czech. Obie rzeki – choć w różnym stopniu – narażone są na dopływ ścieków spoza terytorium Polski i wnoszą na jej teren określony ładunek zanieczyszczeń.

NYSA ŁUŻYCKA

Nysa Łużycka wypływa z południowo-zachodnich stoków Gór Izerskich, z rezerwatu przyrody na terenie Czech. Rzeka ta zbiera wody z obszaru 4 297 km² i odprowadza do Odry w 542,4 km jej lewego brzegu. Długość Nysy wynosi 251,6 km. Górny odcinek o długości 53,8 km i powierzchni zlewni 375,3 km² znajduje się na terenie Czech. Od km 197,8 Nysa Łużycka jest rzeką graniczną Polski i Niemiec.

Nysa Łużycka wpływa na teren Polski z Czech na wysokości 230 m n.p.m. poniżej miasta Hradec. Na długim odcinku zbiera wody spływające potokami z Gór Izerskich i Gór Łużyckich. W rejonie Zittau



zbiegają się granice trzech państw: Polski, Czech i Niemiec, rzeka przyjmuje kierunek południkowy i aż do ujścia płynie na północ, wyznaczając granice między Polską a Niemcami. Do Odry wpada na terenie województwa lubuskiego.

Głównymi dopływami po stronie polskiej są: Miedzianka, Witka, Czerwona Woda, Jędrzychowicki Potok, a po stronie niemieckiej: Mandau i Pließnitz.

W 2003 roku Nysę Łużycką kontrolowano w 6 przekrojach pomiarowych, od tak zwanego trójpunktu granicznego do przekroju w Pieńsku, w ramach monitoringu granicznego prowadzonego we współpracy z Niemcami.

Podstawą prawną do prowadzenia monitoringu granicznego jest umowa z 19 maja 1992 roku między Rzeczpospolitą Polską a Republiką Federalną Niemiec o współpracy w dziedzinie gospodarki wodnej na wodach granicznych. Program badań jakości wód granicznych ustalany jest w protokołach z narad polsko-niemieckiej Grupy Roboczej W2 „Ochrona Wód” Komisji ds. Wód Granicznych. Wyniki badań są podstawą do opracowania wspólnej, polsko-niemieckiej oceny jakości wód granicznych.

Monitoring wód Nysy Łużyckiej w przekroju trójpunktu granicznego realizowany był także we współpracy z Czechami. Podobnie badania wód Witki (dopływu Nysy Łużyckiej) w przekroju granicznym prowadzone były wspólnie z Czechami.

Podstawą prawną do prowadzenia monitoringu granicznego z Republiką Czeską, jest umowa między Rządem Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej a Rządem Republiki Czechosłowackiej o gospodarce wodnej na wodach granicznych z dnia 21 marca 1958 roku oraz Porozumienie Szczegółowe między Pełnomocnikiem Rządu Rzeczypospolitej Polskiej a Pełnomocnikiem Rządu Republiki Czeskiej do spraw gospodarki wodnej na wodach granicznych w sprawie jakości wód ważniejszych cieków granicznych z dnia 27 kwietnia 1990 r. Zakres badań jakości wód granicznych jest określony w Porozumieniu Szczegółowym Pełnomocników.

W 2003 roku Nysę Łużycką i jej dopływy badano w następujących przekrojach pomiarowo-kontrolnych:

1. tzw. trójpunkt graniczny, km 197,0,
2. Drauensdorf, km 190,0,
3. Marienthal, km 177,0,
4. powyżej Zgorzelca, km 158,0,
5. poniżej Zgorzelca, km 150,0,
6. m. Pieńsk-Deschka, km 135,0;

oraz jej dopływy:

1. Miedziankę, ujście do Nysy Łużyckiej km 0,3/186,7,
2. Witkę, m. Černousy-Zawidów (punkt graniczny) km 10,9,
3. Witkę, ujście do Nysy Łużyckiej km 0,5/167,3,
4. Czerwoną Wodę, ujście do Nysy Łużyckiej km 0,5/154,8.

Jakość wód Nysy Łużyckiej płynącej wzdłuż zachodniej granicy powiatu zgorzeleckiego zależy od wielkości ładunków zanieczyszczeń dopływających z Czech, Polski i Niemiec.

Ważniejszymi źródłami zanieczyszczeń wód Nysy Łużyckiej są ścieki bytowe i przemysłowe z miejscowości położonych w Czechach: Liberec, Hradec, w Polsce: Bogatynia, Zgorzelec, Pieńsk, w Niemczech: Zittau, Hirschfelde, Görlitz.

Na terenie Polski głównymi źródłami zanieczyszczeń są:

- ścieki komunalne odpływające z następujących ośrodków miejskich: Zgorzelec, Zawidów; z terenu gmin miejsko-wiejskich: Bogatynia, Pieńsk,
- ścieki bytowe, wody kopalniane i wody deszczowe spływające z terenu zwałowiska zewnętrznego Kopalni Węgla Brunatnego „Turów”,
- ścieki przemysłowe z Elektrowni „Turów”,
- ścieki bytowe z gminy wiejskiej Sulików.

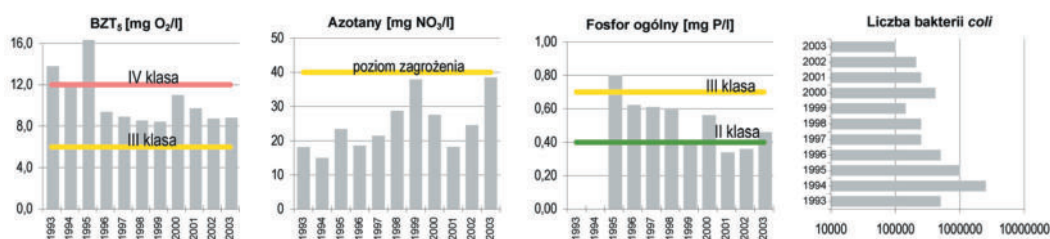


Największymi oczyszczalniami ścieków eksploatowanymi na tym terenie są:

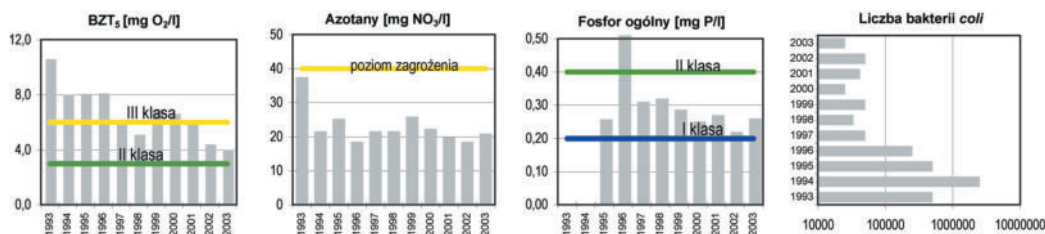
- zmodernizowana, mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków o przepustowości 8 000 m³/d w Bogatyni, oczyszczone ścieki (Q_{śr} = 5 000 m³/d) odprowadzane są do rzeki Miedzianki,
- dwie mechaniczno-chemiczne oczyszczalnie wód kopalnianych z odkrywki I – śr. 20 m³/min. oraz wód z odkrywki II – śr. 30 m³/min. Kopalni Węgla Brunatnego „Turów”,
- mechaniczno-chemiczna oczyszczalnia ścieków z Elektrowni „Turów”, oczyszczone ścieki w ilości około 30 000 m³/d odprowadzane są do Miedzianki i jej dopływów,
- mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków bytowych z Elektrowni „Turów” (o przepustowości 900 m³/d), odprowadzanych do rzeki Miedzianki,
- mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia w Sieniawce (o przepustowości 487 m³/d) dla potrzeb miejscowości Sieniawka, Porajów, Kopaczów i dla przejścia granicznego; docelowo etap II – przepustowość 898 m³/d,
- mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia typu Bioblok MU o przepustowości 300 m³/d w Zawidowie, ścieki oczyszczone w ilości 200 m³/d odprowadzane są do potoku Kocia – prawobrzeżnego dopływu Witki,
- mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków komunalnych ze Zgorzelca o przepustowości 17 470 m³/d; zlokalizowana w Jędrzychowicach; oczyszczone ścieki w ilości 8 000 m³/d odprowadzane są do Jędrzychowickiego Potoku;
- mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków z Pieńska oraz z niemieckich gmin Gross-Krauscha, Zodel i Deschka o przepustowości 2 000 m³/d, oczyszczone ścieki w ilości 1 100 m³/d odprowadzane są do Nysy Łużyckiej; planowana jest modernizacja oczyszczalni.

W Kopalni Węgla Brunatnego „Turów” na bieżąco realizowana jest rozbudowa systemów sprowadzeń rurowych i lokalnych osadników w celu wyeliminowania niekontrolowanych spływów wód opadowych, zanieczyszczonych zawiesiną pochodzenia mineralnego.

Nysa Łużycka wpływa na teren Polski już znacznie zanieczyszczona, chociaż w ostatnich latach zaobserwować można pewną stabilizację wartości charakterystycznych parametrów zanieczyszczenia.



Rys. 9.6.5. Trendy zmian wybranych wskaźników zanieczyszczenia rzeki Nysy Łużyckiej w trójpunkcie granicznym, km 197,0 w latach 1993-2003.



Rys. 9.6.6. Trendy zmian wybranych wskaźników zanieczyszczenia rzeki Nysy Łużyckiej w Pieńsku, km 135,0 w latach 1993-2003

Dla większości badanych parametrów obserwuje się spadek wartości charakterystycznych w ostatnim dziesięcioleciu. Porównując wyniki badań w trójpunkcie granicznym i w ostatnim punkcie pomiarowo-



kontrolnym na terenie województwa w Pieńsku odnotowano wyraźne obniżenie się poziomu zanieczyszczeń wzdłuż biegu rzeki.

ŚCINAWKA

Rzeka Ścinawka bierze początek na terenie Polski w Górach Wałbrzyskich, w okolicy wsi Kamionki. Poniżej Golińska rzeka wpływa na terytorium Czech, które opuszcza powyżej Tłumaczowa. Odtąd, aż do ujścia do Nysy Kłodzkiej w 124,0 km tej rzeki, jako jej lewobrzeżny dopływ, przepływa przez terytorium Polski. Sumaryczna długość odcinków rzeki znajdujących się na terenie Polski wynosi 40,9 km (całkowita długość to 62,0 km).

Zlewnia rzeki jest zróżnicowana. Początkowo Ścinawka zbiera wody z terenów górskich i podgórszych zlokalizowanych w rejonie Gór Wałbrzyskich i Kamiennych. W tej części zlewni zlokalizowane są m.in. miejscowości Sokołowsko i Mieroszów. Po przepłynięciu przez Czechy, rzeka wpływa na tereny rolnicze położone w okolicach miejscowości Ścinawki, stając się jednocześnie odbiornikiem wód dopływów, pochodzących z rejonów turystyczno-wypoczynkowych, m.in. Radkowa i Wambierzyc. Do Ścinawki uchodzą również ciek wodne z okolic Nowej Rudy.

Jakość wody w rzece kontrolowana była w 2003 r. w 3 przekrojach pomiarowo-kontrolnych:

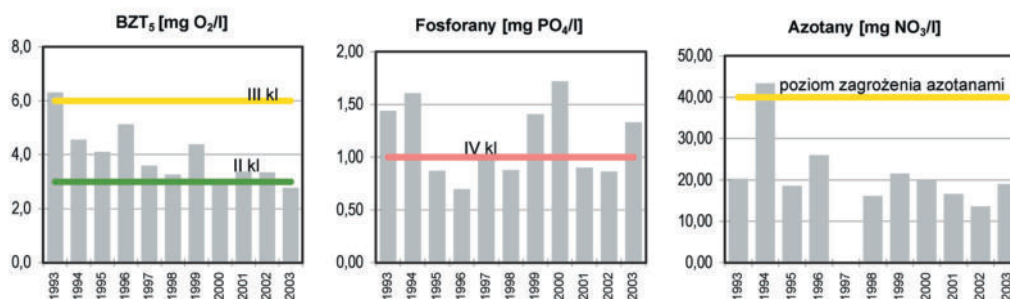
1. poniżej Golińska, km 46,3 (punkt graniczny),
2. powyżej Tłumaczowa, km 25,2 (punkt graniczny),
3. ujście do Nysy Kłodzkiej, km 0,5.

Na terytorium Polski Ścinawka jest odbiornikiem ścieków z:

- mechaniczno-biologicznej oczyszczalni ścieków w Sokołowsku (ilość odprowadzanych ścieków – 1 130 m³/d); oczyszczalnia jest przeciążona i przewidziana do likwidacji, w przyszłości ścieki kierowane będą do oczyszczalni w Golińsku,
- mechaniczno-biologicznej, z podwyższonym stopniem usuwania biogenów, oczyszczalni ścieków w Golińsku o przepustowości 950 m³/d (ilość odprowadzanych ścieków po oczyszczeniu biologicznym – 485 m³/d),
- grupowej, mechaniczno-biologicznej, z podwyższonym stopniem usuwania biogenów, oczyszczalni ścieków w Ścinawce Dolnej o przepustowości 6000 m³/d (ilość odprowadzanych ścieków – 4 900 m³/d).

Na terytorium Czech głównym źródłem zanieczyszczeń są ścieki z miasta Broumov.

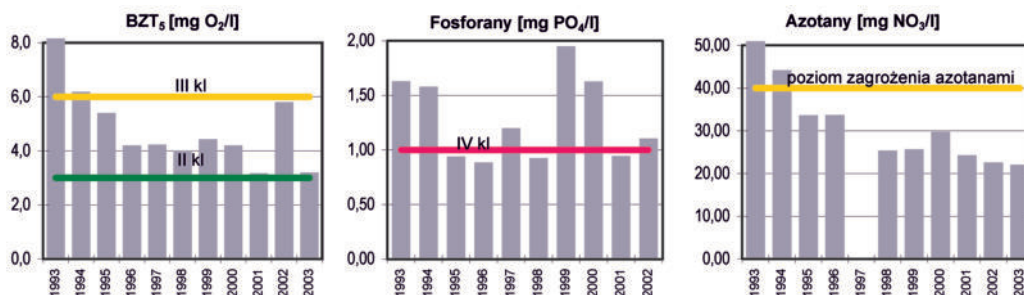
W badanych przekrojach pomiarowo-kontrolnych, zarówno w punktach granicznych, jak i w przekroju ujściowym, stwierdzono wody charakterystyczne dla III klasy jakości wód powierzchniowych. O klasyfikacji rzeki decydowały najczęściej związki biogenne (a w tej grupie wskaźników głównie fosforany, a także fosfor ogólny, azotany i azotyny) oraz zanieczyszczenia bakteriologiczne.



Rys. 9.6.7. Trendy zmian wybranych wskaźników zanieczyszczenia rzeki Ścinawki w przekroju poniżej Golińska, km 46,3 w latach 1993-2003.



Przeanalizowane zostały również zmiany w wieloletnim charakterystycznych wskaźników zanieczyszczenia: BZT_5 , fosforanów i azotanów w przekrojach granicznych. W obu badanych przekrojach obserwuje się obniżanie wartości charakterystycznych tych wskaźników w ostatnim dziesięcioleciu. Ich wartości bezwzględne są nieznacznie wyższe w przekroju powyżej Tłumaczowa, po wpłynięciu rzeki z Czech na teren Polski. O ile wartości BZT_5 i azotanów pozostają na względnie niskim poziomie, to stężenia fosforanów w obu punktach są wysokie – na poziomie IV i V klasy jakości wód powierzchniowych.



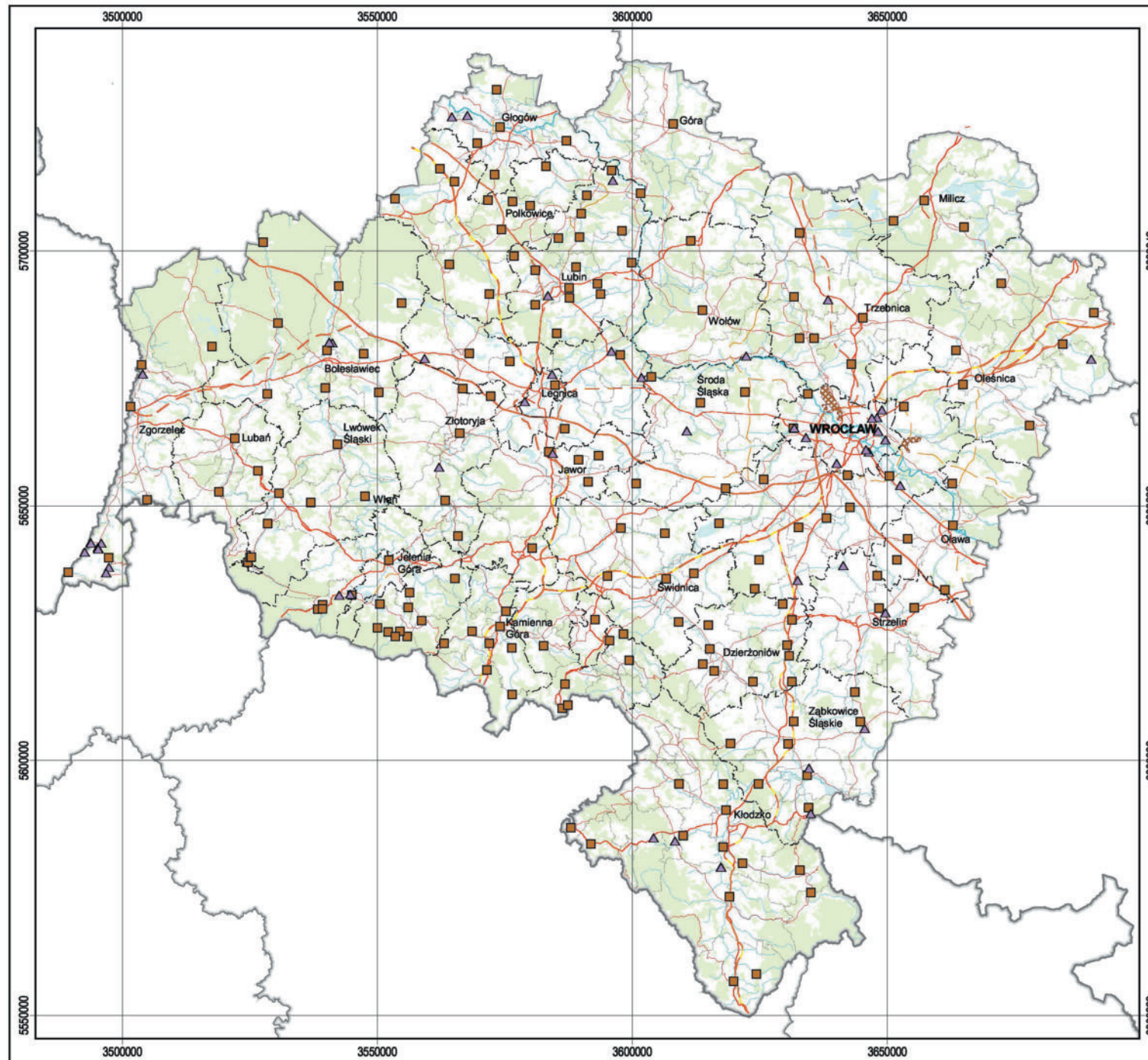
Rys. 9.6.8. Trendy zmian wybranych wskaźników zanieczyszczenia rzeki Ścinawki w przekroju powyżej Tłumaczowa, km 25,2 w latach 1993-2003.










W związku z tym, że Ścinawka jest rzeką graniczną, prowadzona jest współpraca z czeskimi służbami ochrony środowiska z okręgu Hradec Kralove i Liberec. Na spotkaniach, które odbywają się jeden raz w roku, poruszane są wszystkie zagadnienia związane z ochroną środowiska. Istnieje zintegrowany system powiadamiania na wypadek poważnych awarii – strony mają obowiązek wzajemnie powiadamiać się o wystąpieniu awarii mogących mieć wpływ na pogorszenie stanu środowiska.



OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO

Mapa 9.1
LOKALIZACJA OCZYSZCZALNI
ŚCIEKÓW NA TERENIE
WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO



-  KOMUNALNE OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW
-  PRZEMYSŁOWE OCZYSZCZALNIE ŚCIEKÓW
-  POLA IRYGACYJNE
-  LAS
-  SIEĆ RZECZNA
-  GRANICA PAŃSTWA
-  GRANICA WOJEWÓDZTWA
-  GRANICA POWIATU
-  GRANICA GMINY

opracowanie kartograficzne:
Teresa Lisztwan





10. STRUKTURA UŻYTKOWANIA TERENU

Stanisław Grykień

Aktualny układ zagospodarowania przestrzeni Dolnego Śląska oraz jego powiatów, odzwierciedla przede wszystkim strukturę użytkowania gruntów. Łączna powierzchnia województwa dolnośląskiego wynosi 19 948 km², co stanowi 6,4% powierzchni Polski. Na miasta przypada 2 166 km² (10,9%), a na wsie 17 782 km² (89,1%). W województwie znajduje się 26 powiatów ziemskich i trzy miasta na prawach powiatu: Jelenia Góra, Legnica i Wrocław. Największymi pod względem zajmowanego obszaru są powiaty: kłodzki, bolesławiecki, wrocławski, oleśnicki i trzebnicki, a najmniejszymi powiaty: kamiennogórski, lubański, głogowski, dzierzoniowski oraz miasta na prawach powiatu. Powiaty województwa dolnośląskiego stanowią 8,3% powiatów Polski, a w odniesieniu do miast na prawach powiatu wskaźnik ten wynosi 4,6%. W województwie dolnośląskim znajduje się 169 gmin, czyli 6,8% gmin polskich oraz 2 297 sołectw, co stanowi 5,7% ogólnej liczby sołectw w Polsce (*Rocznik Statystyczny, 2004*).

W 2003 r. użytki rolne województwa dolnośląskiego obejmowały 1 208,9 tys. ha i stanowiły 6,3% użytków rolnych w Polsce. Z tego na grunty orne, sady, łąki i pastwiska trwale przypadało 1 158,4 tys. ha, czyli 6,3% tych zasobów dla kraju. Grunty rolne zabudowane zajmowały 32,9 tys. ha i ich udział w skali kraju wynosił 5,8%. Grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione obejmowały 590,8 tys. ha, co stanowiło 6,4% tych gruntów w Polsce. Na grunty zabudowane i zurbanizowane przypadało 131,5 tys. ha, a ich udział w odniesieniu do kraju wynosił 9,1%. W ramach gruntów zabudowanych i zurbanizowanych, na tereny mieszkaniowe przypadało 15,7 tys. ha (8,4% krajowych terenów mieszkaniowych); na tereny przemysłowe 12,4 tys. ha (13,2% krajowych terenów przemysłowych); na tereny komunikacyjne 72,1 tys. ha (7,8% krajowych terenów komunikacyjnych); na użytki kopalne 7,0 tys. ha (19,4% powierzchni krajowych użytków kopalnych). Grunty pod wodami powierzchniowymi obejmowały 20,6 tys. ha województwa dolnośląskiego, co stanowiło 3,6% ogółu gruntów pod wodami w Polsce. Z tego na grunty pod wodami płynącymi przypadało 10,9 tys. ha (2,4% gruntów pod wodami płynącymi w Polsce), a na grunty pod wodami stojącymi 9,8 tys. ha (9,1% gruntów pod wodami stojącymi w Polsce). Nieużytki zajmowały 11,9 tys. ha, co stanowiło 2,4% ogółu nieużytków w kraju (*Rocznik Statystyczny, 2004*).

Informacje o stanie i kierunkach wykorzystania powierzchni województwa, ujmowane są według form władania i grup rejestrowych w oparciu o nową ewidencję gruntów, wprowadzoną rozporządzeniem Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 29.03.2001 r. w sprawie ewidencji gruntów i budynków (Dz. U. Nr 38, poz. 454). Nowa ewidencja gruntów wprowadziła różnice zakresowe w stosunku do lat poprzednich, polegające głównie na włączeniu do użytków rolnych: gruntów rolnych zabudowanych (dotychczas ujmowanych w pozycji grunty zabudowane i zurbanizowane), gruntów pod stawami (ujmowanych w pozycji wody śródlądowe stojące) oraz rowów (które stanowiły odrębną pozycję).

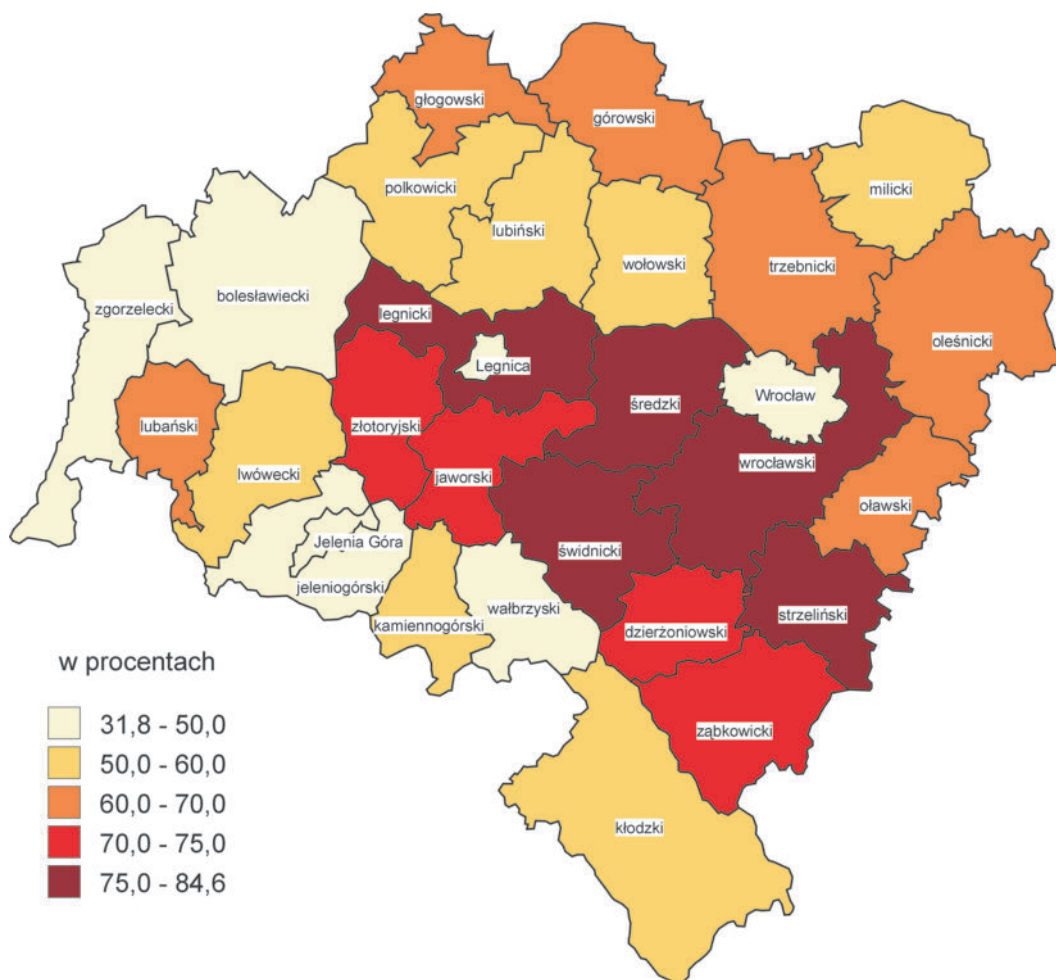
W analizie struktury użytkowania ziemi wykorzystano materiały z Wydziału Geodezji i Kartografii Urzędu Marszałkowskiego we Wrocławiu, prezentujące powierzchnię geodezyjną wg sprawozdania z wykazu gruntów na dzień 1.01.2004 r. W opracowaniu opierano się ponadto na materiałach Głównego Urzędu Statystycznego, Urzędu Statystycznego we Wrocławiu oraz wynikach Powszechnego Spisu Rolnego 2002 r.

10.1. UŻYTKI ROLNE

Użytki rolne w województwie zajmują 1 211 357 ha, co stanowi 60,7% powierzchni ogólnej. Użytki rolne zajmują w miastach 95 092 ha, a na wsiach 1 116 265 ha. Na użytki rolne województwa położone w miastach przypada 7,9%, a na znajdujące się na wsiach 92,2%.



Największe powierzchnie użytków rolnych znajdują się w powiatach: wrocławskim (87,8 tys. ha), kłodzkim (82,5 tys. ha), trzebnickim (68,5 tys. ha) i oleśnickim (65,1 tys. ha). Ich najmniejsza ilość występuje natomiast w powiatach: kamiennogórskim (22,4 tys. ha), jeleniogórskim (25,6 tys. ha), głogowskim (28,5 tys. ha) i lubańskim (28,8 tys. ha) oraz powiatach grodzkich Wrocław (13,1 tys. ha), Legnica (2,3 tys. ha) i Jelenia Góra (4,4 tys. ha). Jest to związane w istotny sposób z powierzchnią zajmowaną przez poszczególne powiaty (rys. 10.1.1).



Rys. 10.1.1. Udział użytków rolnych w powierzchni ogólnej powiatów w województwie dolnośląskim (stan na 01.01.2004 r.).
(źródło: Wydział Geodezji i Kartografii Urzędu Marszałkowskiego we Wrocławiu).

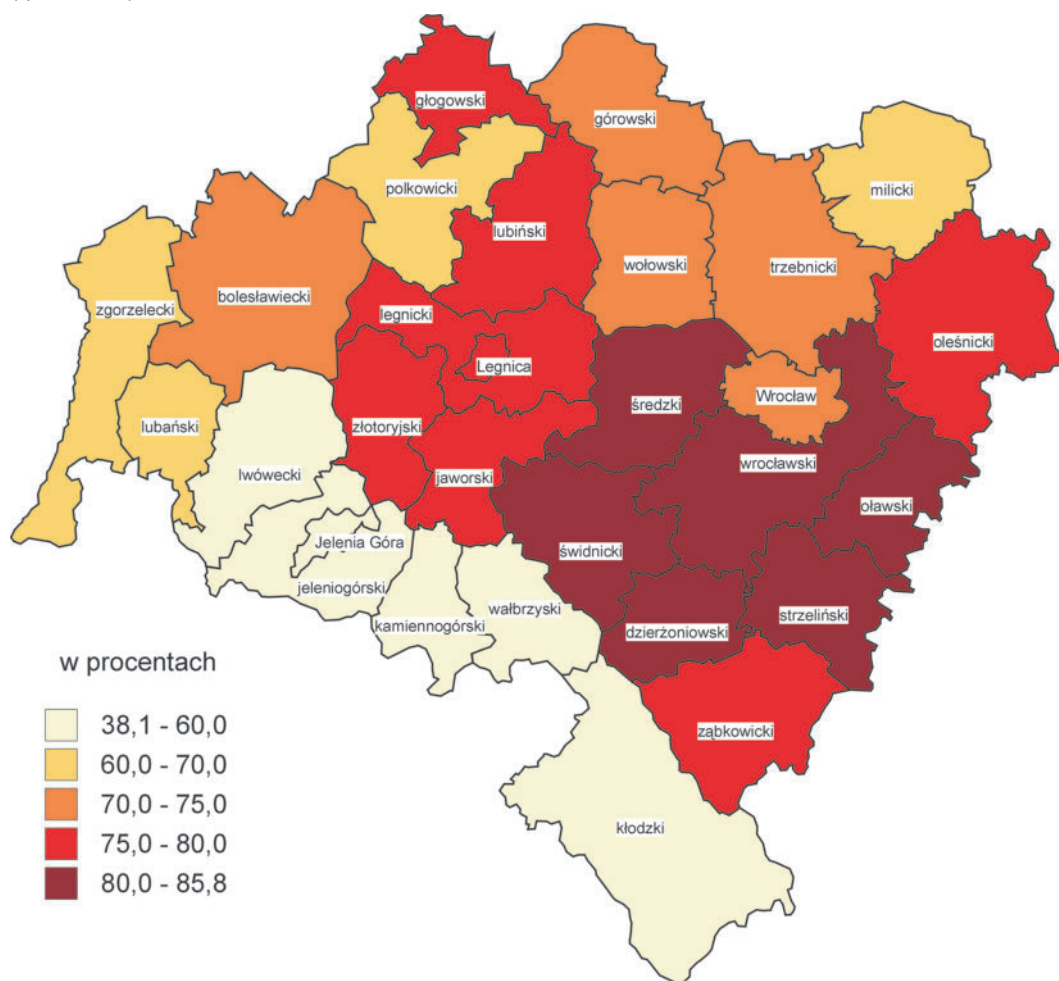
Powiaty województwa dolnośląskiego różnią się między sobą udziałem użytków rolnych w powierzchni ogólnej. W powiecie strzebińskim wynosi on aż 84,6%. Ponadto do powiatów o wybitnym znaczeniu rolnictwa w użytkowaniu ziemi zaliczymy te, w których użytki rolne zajmują powyżej 70% ich powierzchni. Należą do nich powiaty: średzki (79,5%), wrocławski (78,7%), legnicki (75,7%), świdnicki (75,0%), złotoryjski (72,8%), ząbkowicki (72,1%), dzierzoniowski (71,1%) i jaworski (70,5%). Tak wysoki udział użytków rolnych związany jest z bardzo dobrymi warunkami dla rozwoju rolnictwa. Wiąże się to przede wszystkim z występowaniem urodzajnych gleb. Na Równinie Kąckiej znajdują się pokrywy lessowe, na których wytworzyły się żyzne gleby brunatne i czarnoziemne. Wysoczyznę Średzką pokrywają gleby należące do typu brunatnoziemnych i pływów słabogliniastych i gliniastych. Położona na południe od Legnicy Równina Chojnowska, z glebami brunatnymi lub płowymi, zajęta jest prawie w całości przez pola z uprawami pszenno-buraczanymi i pszenno-ziemniaczanymi. Podłoże Równiny Świdnickiej tworzą skały metamorficzne i granit z pokrywą utworów pylastych, na których występują urodzajne gleby pszenno-buraczane. Przedgórze Sudeckie pokrywają częściowo mioceńskie osady morskie oraz



czwartorzędowe piaski, gliny morenowe i podobne do lessu utwory pyłowe, na których powstały dość urodzajne gleby brunatnoziemne, co sprawia, że jest to region rolniczy z niewielkimi płatami leśnymi na wyższych wzniesieniach (Kondracki, 1998).

Rozległe obszary pokryte luźnymi piaskami (rejon Zgorzelca, Bolesławca, Lubina, na północ od Trzebnicy, w okolicach Żmigrodu i Milicza) cechują się mniejszą przydatnością gleb dla rolnictwa i dominują na nich kompleksy gleb żytnio-ziemniaczanych. Tereny te oraz regiony górskie charakteryzują się przede wszystkim wysokim stopniem zalesienia. W niektórych powiatach udział użytków rolnych w powierzchni ogólnej nie przekracza 50%. Są to powiaty: bolesławiecki (31,8%), zgorzelecki (40,7%), jeleniogórski (40,8%) i wałbrzyski (49,8%). Podobna sytuacja ma również miejsce w odniesieniu do powiatów grodzkich (Jelenia Góra 40,2%; Legnica 40,3%; Wrocław 44,8%), w których strukturze użytkowania dominują inne grunty i nieużytki.

Grunty orne obejmują powierzchnię 871 771 ha, co stanowi 43,7% powierzchni ogólnej województwa. Na miasta przypada 7,1% gruntów ornych województwa, a ich powierzchnia to 62 025 ha. Na obszarach wiejskich znajduje się 92,9% gruntów ornych województwa, a ich powierzchnia wynosi 809 746 ha (rys. 10.1.2).



Rys. 10.1.2. Udział gruntów ornych w powierzchni użytków rolnych w powiatach województwa dolnośląskiego (stan na 01.01.2004 r.), (Źródło: Wydział Geodezji i Kartografii Urzędu Marszałkowskiego we Wrocławiu).

Grunty orne dominują w strukturze użytków rolnych województwa, z udziałem 72,0%. Największy areal zajmują one w powiatach: wrocławskim 73,9 tys. ha, oleśnickim 49,7 tys. ha, trzebnickim 49,1 tys. ha, średzkim 47,4 tys. ha, zabkowickim 45,9 tys. ha, świdnickim 45,6 tys. ha i strzelińskim 45,2 tys. ha. Najmniejsze powierzchnie gruntów ornych znajdują się w miastach na prawach powiatów oraz powiecie



kamiennogórskim (8,5 tys. ha), jeleniogórskim (10,2 tys. ha) oraz wałbrzyskim (11,5 tys. ha).

W powiatach o najkorzystniejszych warunkach glebowych, udział gruntów ornych w powierzchni użytków rolnych przekracza 80%. Są to powiaty: strzeliński, średzki, wrocławski, oławski, dzierzoniowski i świdnicki. Słabej jakości gleby powodują niski udział gruntów ornych w powierzchni użytków rolnych w powiatach: kamiennogórskim (38,1%), jeleniogórskim (40,0%), wałbrzyskim (44,9%) oraz powiecie grodzkim Jelenia Góra (46,3%). W powiatach grodzkich Legnica i Wrocław, udział ten zbliżony jest do wartości średnich w województwie.

Udział sadów w powierzchni ogólnej województwa wynosi 0,4%. Ich powierzchnia obejmuje 8 269 ha, z czego 2 013 ha znajduje się w miastach (24,3%), a 6 256 ha sadów rośnie na wsiach (75,7%). Duże znaczenie miast w uprawach sadowniczych wiąże się z tworzeniem stref warzywniczo-sadowniczych wokół ośrodków miejskich, będących rynkami zbytu na te produkty.

Udział sadów w powierzchni użytków rolnych w województwie dolnośląskim wynosi ok. 0,7%. Ich większe ilości występują na obszarze Wzgórz Trzebnickich oraz Przedgórze Sudeckiego. Największe powierzchnie sadów znajdują się w powiatach: świdnickim (811 ha), trzebnickim (768 ha), strzelińskim (743 ha), wrocławskim (664 ha), średzkim (562 ha) i ząbkowickim (516 ha). Znaczny udział stanowią one w powierzchni powiatu grodzkiego Wrocław (2,5%).

Powierzchnia łąk trwałych w województwie zajmuje 148 276 ha, co stanowi 7,4% powierzchni ogólnej. W miastach ich powierzchnia wynosi 13 848 ha, na wsiach 134 428 ha. Z łąk trwałych rosnących na terenie województwa 9,3% znajduje się w miastach, a 90,7% na wsiach.

Łąki trwałe zajmują największe powierzchnie w powiatach: kłodzkim (12 043 ha), trzebnickim (9 731 ha), polkowickim (8 532 ha), oleśnickim (8 060 ha), lwóweckim (7 916 ha), kamiennogórskim (7 812 ha) i jeleniogórskim (7 133 ha). Udział łąk trwałych w powierzchni użytków rolnych najwyższy jest w powiecie kamiennogórskim (35,0%), mieście na prawach powiatu Jelenia Góra (30,4%) oraz powiatach: jeleniogórskim (27,9%), wałbrzyskim (21,3%), polkowickim (20,3%) i lwóweckim (19,1%).

Pastwiska trwałe obejmują 130 331 ha (6,5% pow. ogólnej województwa), z czego na miasta przypada 13 132 ha, a na wieś 117 199 ha. Około 10,1% pastwisk trwałych rośnie na obszarze miast, natomiast 89,9% na terenach wiejskich.

Największe powierzchnie pastwisk trwałych znajdują się w powiatach: kłodzkim (24 453 ha), lwóweckim (9 655 ha), wałbrzyskim (7 711 ha), kamiennogórskim (5 203 ha) i ząbkowickim (5 123 ha). Udział pastwisk trwałych w powierzchni użytków rolnych najwyższy jest w powiatach: wałbrzyskim (23,3%), lwóweckim (23,3%) oraz w mieście na prawach powiatu Jelenia Góra (19,6%).

Łącznie użytki zielone zajmują 278 607 ha, czyli 14,0% powierzchni ogólnej województwa. Ich powierzchnia w miastach wynosi 26 980 ha, a na wsiach 251 627 ha. Większość, bo 90,3% użytków zielonych znajduje się na terenach wiejskich. Użytki zielone odgrywają szczególne znaczenie w powiatach sudeckich. Stanowią one ponad połowę użytków rolnych w powiatach kamiennogórskim (58,3%), jeleniogórskim (56,4%) i wałbrzyskim (51,4%) oraz zajmują znaczne powierzchnie w powiecie grodzkim Jelenia Góra (50,0%) oraz powiatach: kłodzkim (44,3%), lwóweckim (42,4%), lubańskim (32,2%) i zgorzeleckim (30,3%). Niewielkie powierzchnie łąk i pastwisk znajdują się w powiatach: strzelińskim (9,5% w powierzchni użytków rolnych), średzkim (11,2%), wrocławskim (11,4%), oławskim (12,9%) i dzierzoniowskim (13,5%).

Grunty rolne zabudowane to 31 827 ha, czyli 1,6% powierzchni województwa. Na terenie miast zajmują one 2 750 ha, a na obszarze wsi 29 077 ha. Z ogółu gruntów rolnych zabudowanych województwa 8,6% przypada na miasta, a 91,4% na wieś.

Grunty rolne zabudowane stanowią 2,6% użytków rolnych. Ich udział w powierzchni użytków rolnych najwyższy jest w powiatach: bolesławieckim (3,7%), lubańskim (3,4%), zgorzeleckim (3,4%) oraz w mieście na prawach powiatu Wrocław (3,4%). Grunty rolne zabudowane stanowią najmniejszy odsetek użytków rolnych w mieście na prawach powiatu Jelenia Góra (1,1%) oraz w powiatach świdnickim (1,5%)



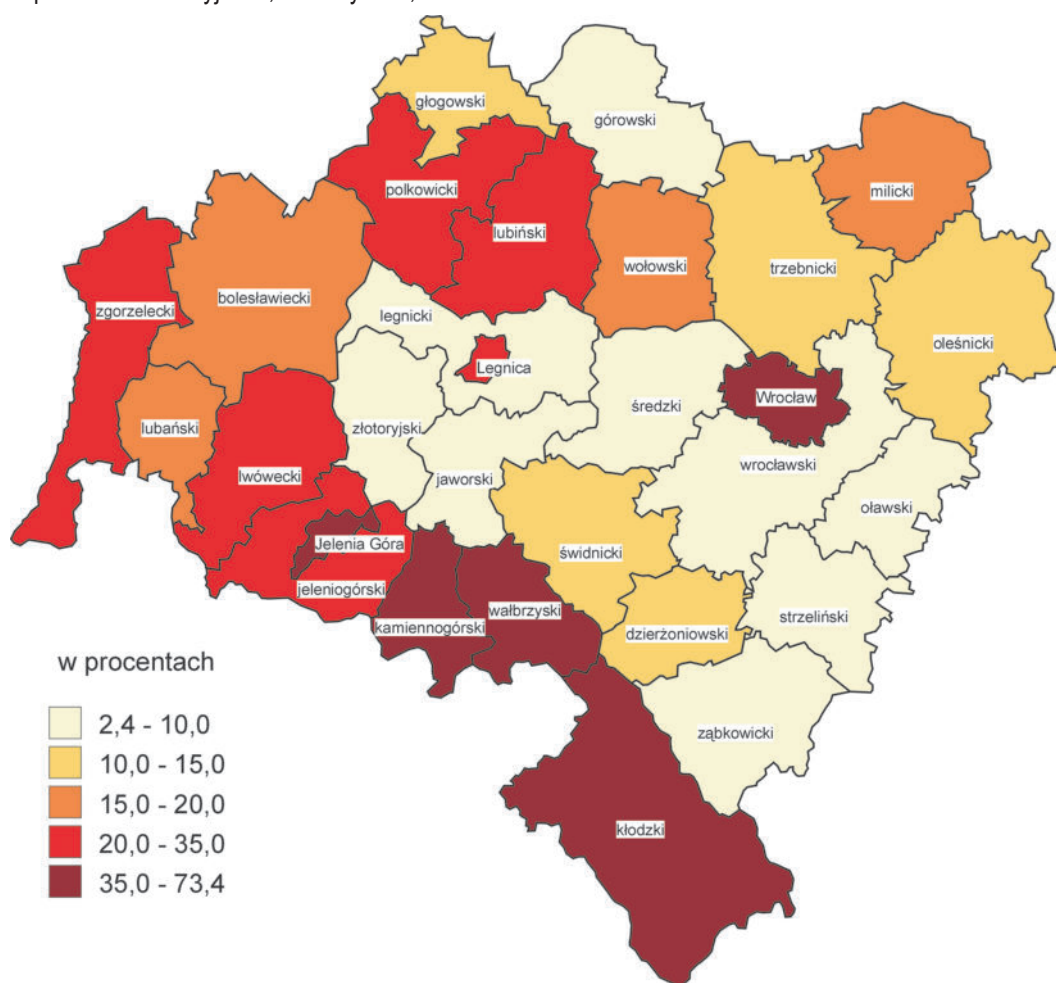
i jeleniogórskim (1,8%).

Grunty pod stawami zajmują 9 119 ha, co stanowi 0,5% powierzchni ogólnej województwa. Na miasta przypadają 233 ha, czyli 2,6% ogółu gruntów pod stawami w województwie, a na wsie 8 886 ha (97,5%).

Grunty pod stawami stanowią 0,8% użytków rolnych województwa dolnośląskiego. Dużymi powierzchniami stawów charakteryzują się powiat milicki (4 555 ha) i powiat trzebnicki (1 656 ha). W powiecie milickim grunty pod stawami stanowią 11,9% użytków rolnych, a w powiecie trzebnickim 2,4%. W środkowej, częściowo zalesionej części Kotliny Milickiej, znajdują się wielkie stawy rybne, stanowiące podstawę intensywnej gospodarki hodowlanej. Zostały one założone w XIV w. Na części stawów utworzono rezerwat ornitologiczny, obejmujący ok. 3,5 tys. ha (Ranoszek, Ranoszek, 2004). Ponadto większe powierzchnie gruntów pod stawami, przekraczające 200 ha, występują w powiatach zgorzeleckim, wołowskim, legnickim, wrocławskim, jeleniogórskim i lubińskim.

Grunty pod rowami obejmują 11 764 ha, czyli 0,6% powierzchni ogólnej województwa. W miastach zajmują one 1 091 ha, a na wsiach 10 673 ha. Na terenie miast znajduje się 9,3% gruntów pod rowami województwa, natomiast na terenie wsi 90,7%.

Na grunty pod rowami przypada 1,0% użytków rolnych województwa. Ich udział w powierzchni użytków rolnych najwyższy jest w miastach na prawach powiatu i wynosi we Wrocławiu 2,0%, w Legnicy 1,6% i w Jeleniej Górze 1,4%. Wysoki odsetek charakteryzuje również powiaty trzebnicki (1,6%), milicki (1,5%) i polkowicki (1,5%). Najmniejszy jest udział gruntów pod rowami w powierzchni użytków rolnych w powiatach złotoryjskim, wałbrzyskim, kłodzkim i lubańskim.



Rys. 10.1.3. Udział odlogów i ugorów w powierzchni gruntów ornych w powiatach województwa dolnośląskiego (stan na 01.01.2004 r.)
(Źródło: Wydział Geodezji i Kartografii Urzędu Marszałkowskiego we Wrocławiu).



Odłogi i ugory. Wyniki Powszechnego Spisu Rolnego 2002 wskazują na znaczny udział powierzchni odłogów i ugorów na gruntach ornych (rys. 10.1.3). Wynosiła ona 151,2 tys. ha, z czego na gospodarstwa indywidualne przypadało 106,1 tys. ha (70,2%). W porównaniu do PSR w 1996 r., w którym wynosiła 107,1 tys. ha, nastąpił jej istotny wzrost o 44,1 tys. ha, czyli o 41,2%. W tym samym okresie powierzchnia odłogów i ugorów w Polsce zwiększyła się o 56,8%. Ich udział w powierzchni gruntów ornych województwa w 2002 r. wynosił 17,6% (PSR, 2002).

Największe powierzchnie odłogów i ugorów znajdują się na terenie powiatu grodzkiego Wrocław (40,4 tys. ha) oraz powiatów kłodzkiego (13,6 tys. ha), polkowickiego (10,2 tys. ha), lubińskiego (7,0 tys. ha) i oleśnickiego (6,4 tys. ha). Również udział odłogów i ugorów w powierzchni gruntów ornych największy był w powiecie grodzkim Wrocław i wynosił aż 73,4%. Stosunkowo wysoki był on w powiecie grodzkim Jelenia Góra (47%), podczas gdy w mieście na prawach powiatu Legnica osiągnął zaledwie 25,4%. Do obszarów o największym udziale odłogów i ugorów w powierzchni gruntów ornych należą powiaty: kamiennogórski (38,6%), wałbrzyski (37,8%), kłodzki (36,9%), polkowicki (34,7%) oraz jeleniogórski (34,9%).

Niewielki odsetek powierzchni gruntów ornych zajmowały odłogi i ugory w powiatach: strzelińskim (2,4%), ząbkowickim (3,3%), jaworskim (3,8%) i wrocławskim (5,0%). Udział ten wynosił ponadto poniżej 10% w powiatach zlotoryjskim, legnickim, górowskim, średzkim i oławskim.

10.2. LASY

Na obszarze woj. dolnośląskiego przeważają lasy nizinne, które stanowią 60,8% wszystkich lasów. Na lasy wyżynne przypada 11,4%, a na lasy górskie 27,8%. W strukturze gatunkowej przeważają lasy z drzewami iglastymi, które zajmują 75,3% ich powierzchni. Dominującymi gatunkami drzew są sosna (47,5%) i świerk (27,8%). Z gatunków liściastych najliczniej występuje dąb (12,1%) (*Województwo dolnośląskie..., 2000*).

Lasy na terenie woj. dolnośląskiego rozmieszczone są nierównomiernie. Największy obszar leśny stanowią położone w jego północno-zachodniej części Bory Dolnośląskie, które tworzą niejednolity kompleks leśny na Nizinie Śląsko-Łużyckiej. Porastają one deluwialną równinę sandrową, z licznymi torfowiskami i bagnami, o glebach w różnym stopniu zbielicowanych, wykształconych głównie na piaskach, a sporadycznie na spiaszczonych glinach, przeważnie pochodzenia lodowcowego. W Borach Dolnośląskich przeważają drzewostany sosnowe z wrzosem zwyczajnym, żarnowcem i jałowcem w podszyciu, ale miejscami występują domieszki drzew liściastych (dąb, brzoza, buk), natomiast z drzew iglastych także jodła i świerk (Kondracki, 1998). Większe skupiska lasów występują również na Wzgórzach Trzebnickich, w dolinach Odry i Baryczy, oraz w rejonach pasm górskich i Przedgórze Sudeckiego.

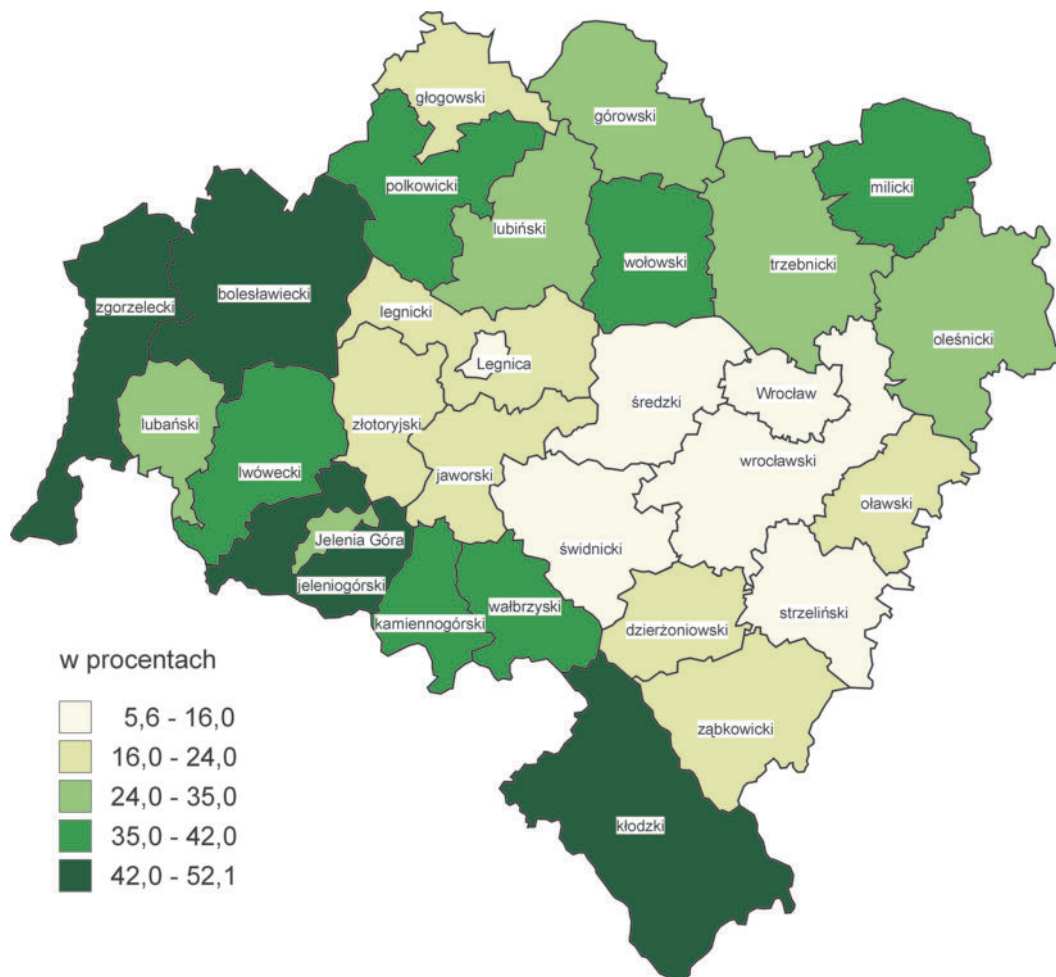
Powierzchnia lasów w województwie dolnośląskim wynosi 581 179 ha, co stanowi 29,1% powierzchni ogólnej województwa. Na obszarze miast rośnie 59 535 ha lasów, a na wsiach 521 644 ha. Na terenie miast znajduje się 10,2% lasów województwa, natomiast na obszarze wsi 89,8%.

Grunty zadrzewione i zakrzewione zajmują 13 985 ha, czyli 0,7% ogólnej powierzchni województwa. Na terenie miast obejmują one 2 582 ha, a na wsiach 11 403 ha. Około 18,5% gruntów zadrzewionych i zakrzaczonych województwa znajduje się w miastach, a na wsiach 81,5%.

Łącznie lasy oraz grunty zadrzewione i zakrzaczone zajmują 595 164 ha, co stanowi 29,8% powierzchni województwa. Na miasta przypada 62 117 ha, natomiast na wieś 53 3047 ha. Z ogółu lasów oraz gruntów zadrzewionych i zakrzaczonych województwa 10,4% znajduje się w miastach, a 89,6% na wsiach.



Największy udział gruntów leśnych i lasów w powierzchni ogólnej występuje w powiecie bolesławieckim (52,1%) oraz jeleniogórskim (50,6%), w których zajmują one ponad połowę powierzchni. Odgrywają one również istotną rolę w powiatach: zgorzeleckim (48,0%), kłodzkim (43,5%), milickim (41,9%), wałbrzyskim (39,4%) i kamiennogórskim (37,1%). Duże powierzchnie lasów rosną na obszarze powiatu grodzkiego Jelenia Góra, w którym zajmują one 32,9% powierzchni ogólnej (rys. 10.2.1).



Rys. 10.2.1. Udział lasów, gruntów leśnych oraz zadrzewionych i zakrzaczonych w powierzchni ogólnej powiatów w województwie dolnośląskim (stan na 01.01.2004 r.). (Źródło: Wydział Geodezji i Kartografii Urzędu Marszałkowskiego we Wrocławiu).

Ze względu na rolniczy charakter, niewielkie zalesienie charakteryzuje środkowy pas województwa. W położonych na jego terenie powiatach udział ten wynosi odpowiednio: 9,4% w powiecie strzelińskim, 11,6% we wrocławskim, 13,2% w średzkim, 14,1% w świdnickim oraz 16,1% w powiecie legnickim.

10.3. INNE GRUNTY I NIEUŻYTKI

Obok użytków rolnych i lasów, w strukturze użytkowania ziemi wyodrębniamy inne grunty, do których zaliczamy grunty zabudowane i zurbanizowane, grunty pod wodami, użytki ekologiczne, tereny różne oraz nieużytki. W ramach gruntów zabudowanych i zurbanizowanych wyodrębnia się tereny mieszkaniowe, tereny przemysłowe, inne tereny zabudowane, zurbanizowane tereny niezabudowane, tereny rekreacyjno-wypoczynkowe, drogi, tereny komunikacyjne kolejowe i użytki kopalne. Grunty pod wodami obejmują grunty pod wodami płynącymi i grunty pod wodami stojącymi.



Inne grunty i nieużytki zajmują duże powierzchnie w miastach na prawach powiatu Legnica (52,4% pow. ogólnej), Wrocław (49,6%) i Jelenia Góra (26,9%). Znaczne ich obszary występują ponadto w powiatach: bolesławieckim (16,1% pow. ogólnej), głogowskim (13,0%), zgorzeleckim (11,3%), świdnickim (10,9%), wałbrzyskim (10,8%) i polkowickim (10,6%).

Niewielkie powierzchnie zajmują inne grunty i nieużytki w powiatach: milickim (4,7% pow. ogólnej), strzelińskim (6,0%), złotoryjskim (6,3%), kłodzkim (6,3%), lwóweckim (6,4%), kamiennogórskim (6,4%), górowskim (6,5%), oleśnickim (6,7%) i jaworskim (6,9%).

Łącznie grunty zabudowane i zurbanizowane zajmują 130 455 ha, czyli 6,5% powierzchni województwa. Na terenie miast obejmują one 50 672 ha, a na terenie wsi 79 783 ha. Z ogólnej powierzchni gruntów zabudowanych i zurbanizowanych 38,8% znajduje się w miastach, a 61,2% na wsiach.

Tereny mieszkaniowe zajmują 16 407 ha, czyli 0,8% powierzchni województwa. Na terenie miast obejmują one 11 513 ha, a na wsiach 4 894 ha. Około 70,2% terenów mieszkaniowych województwa znajduje się w miastach, a 29,8% na wsi.

Tereny mieszkaniowe odgrywają duże znaczenie w strukturze użytkowania ziemi w powiatach grodzkich. Największy obszar 2 654 ha zajmują we Wrocławiu, w Jeleniej Górze obejmują 798 ha, a w Legnicy 422 ha. We Wrocławiu tereny mieszkaniowe stanowią 9,1% powierzchni ogólnej, w Legnicy 7,5% i w Jeleniej Górze 7,4%. Znaczny odsetek terenów zajętych przez funkcję mieszkalną występuje ponadto w powiecie świdnickim (2,4%), wałbrzyskim (2,0%), jeleniogórskim (1,6%), dzierzoniowskim (1,2%) oraz wrocławskim (1,2%).

Tereny przemysłowe zajmują 12 558 ha, czyli 0,6% powierzchni ogólnej województwa. Ich powierzchnia na obszarze miast wynosi 7 584 ha, a na wsiach 4 974 ha. Na obszarze miast znajduje się 60,4% terenów przemysłowych województwa, natomiast na wsiach 39,6%. Województwo dolnośląskie stanowi ważny region na gospodarczej mapie Polski. Tereny przemysłowe zajmują znaczną część miast na prawach powiatów - Wrocławia (5,3%) i Legnicy (11,0%). Wrocław jest dużym ośrodkiem przemysłu elektrotechnicznego, środków transportu, metalowego, maszynowego, chemicznego, poligraficznego i spożywczego. W Legnicy zlokalizowana jest huta miedzi, zakłady maszynowe, elektrotechniczne i odzieżowe. Na terenie miasta funkcjonuje Legnicka Specjalna Strefa Ekonomiczna (*Panorama powiatów...*, 2001).

Duży udział terenów przemysłowych w powiecie lubińskim (2,6% pow. ogólnej), polkowickim (1,8%) oraz głogowskim (1,8%), związany jest z Legnicko-Głogowskim Okręgiem Miedziowym. Jest to obszar występowania i przetwórstwa należących do największych w Europie pokładów rud miedzi. Wydobycie odbywa się w czterech kopalniach: „Lubin”, „Polkowice”, „Rudna”, „Sieroszowice”, następnie rudy miedzi ulegają wzbogaceniu w zakładach flotacyjnych przy kopalniach i są wytapiane w hutach w Legnicy i Głogowie (2 huty). Przetwórstwem zajmuje się walcownia w Orsku. Powiat grodzki Jelenia Góra (1,9% terenów przemysłowych w pow. ogólnej), to ośrodek przemysłu chemicznego, farmaceutycznego, maszynowego, szklarskiego i papierniczego. Udział terenów przemysłowych powyżej średniej dla województwa ma jeszcze miejsce w powiatach wałbrzyskim (1,4%) i zgorzeleckim (0,9%). Wałbrzych, po zaniechaniu wydobycia węgla kamiennego, to przede wszystkim ośrodek przemysłu elektromaszynowego, ceramicznego, spożywczego, odzieżowego, motoryzacyjnego i materiałów budowlanych. Na terenie miasta działa Wałbrzyska Specjalna Strefa Ekonomiczna „Invest-Park”. W gospodarce powiatu zgorzeleckiego dominującą rolę pełni górnictwo i kopalnictwo oraz działalność produkcyjna. Duże znaczenie w strukturze tejże działalności odgrywa przemysł energetyczny, produkcja maszyn i urządzeń, chemiczny oraz mineralny.

Inne tereny zabudowane obejmują 7 922 ha, czyli 0,4% powierzchni województwa. Ich obszar w miastach wynosi 5 866 ha, a na wsiach 2 056 ha. Większość, bo 74,1% innych terenów zabudowanych znajduje się w miastach, podczas gdy ich udział na wsiach wynosi 26,0%.

Powierzchnię 6 908 ha zajmują zurbanizowane tereny niezabudowane. Stanowi to 0,4% powierzchni województwa. Ich obszar w miastach obejmuje 4 266 ha, a na wsiach 2 642 ha. Z ogółu zurbanizowanych



terenów niezabudowanych województwa 61,8% znajduje się w miastach, a 38,3% na wsiach.

Na inne (poza mieszkaniowymi i przemysłowymi) tereny zabudowane oraz zurbanizowane tereny niezabudowane, przypada 0,8% powierzchni ogólnej województwa (14 830 ha). Największy ich odsetek występuje w miastach na prawach powiatu i wynosi w Legnicy 14,2%, we Wrocławiu 8,0% i w Jeleniej Górze 4,6%. Ich znaczny udział występuje ponadto w powiatach: oławskim (1,3%), wałbrzyskim (1,3%), średzkim (1,0%) i dzierzoniowskim (0,9%). Najmniej innych terenów zabudowanych oraz zurbanizowanych terenów niezabudowanych znajduje się w powiatach górowskim, lwóweckim, milickim, jaworskim, legnickim i złotoryjskim.

Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe zajmują powierzchnię 8 424 ha, co stanowi 0,4% powierzchni ogólnej województwa. Na obszarze miast znajduje się 4 981 ha tych terenów (59,1%), a na wsiach 3 443 ha (40,9%). Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe odgrywają szczególne znaczenie w powiatach grodzkich. Ich udział w powierzchni Wrocławia wynosi 6,1%, Legnicy 3,3%, a Jeleniej Góry 2,4%. Wśród powiatów regionu wyższym od przeciętnego dla województwa odsetkiem terenów rekreacyjno-wypoczynkowych charakteryzują się powiaty: jeleniogórski (0,8%), lubiński (0,6%), świdnicki (0,5%) i ząbkowicki (0,5%).

Powierzchnia dróg na terenie województwa wynosi 62 249 ha (3,1% powierzchni ogólnej), z czego na miasta przypada 11 344 ha, a na tereny wiejskie 50 905 ha. Z ogólnej powierzchni dróg 18,2% znajduje się w miastach i 81,8% na wsiach.

Drogi zajmują największe powierzchnie w powiatach: kłodzkim (4 715 ha), wrocławskim (4 170 ha), oleśnickim (3 255 ha), trzebnickim (3 248 ha) i świdnickim (2 975 ha). Udział dróg w strukturze użytkowania ziemi powiatów jest zbliżony i waha się od 2,0% w powiecie bolesławieckim do 4% w powiecie świdnickim. Większe znaczenie odgrywają one w użytkowaniu ziemi w miastach na prawach powiatu Legnica (8,7% pow. ogólnej), Wrocław (7,3%) i Jelenia Góra (5,1%).

Tereny komunikacyjne kolejowe zajmują 8 958 ha, co stanowi 0,5% powierzchni województwa. Na obszarze miast obejmują one 3 154 ha, a na wsiach 5 804 ha. Udział terenów komunikacyjnych kolejowych województwa w miastach wynosi 35,2%, a na wsiach 64,8%.

Tereny komunikacyjne kolejowe zajmują powyżej 400 ha w powiatach: bolesławieckim, kłodzkim, legnickim, świdnickim, wrocławskim i zgorzeleckim. Ich udział w powierzchni ogólnej przekracza 1% tylko w powiatach grodzkich Wrocław (2,5%) i Legnica (2,4%). W pozostałych powiatach udział terenów komunikacyjnych kolejowych waha się od 0,2% w powiatach górowskim, milickim i trzebnickim do 0,9% w powiecie wałbrzyskim. W powiecie grodzkim Jelenia Góra wskaźnik ten wynosi 1,0%.

Łącznie na tereny komunikacyjne województwa (drogowe i kolejowe) przypada 71 207 ha, czyli 3,6% jego powierzchni. Na terenach miast zajmują one 14 498 ha, natomiast na wsiach 56 709 ha. Z ogólnej powierzchni terenów komunikacyjnych województwa na miasta przypada 20,4%, a na wsi 79,6%. Ich rozmieszczenie jest stosunkowo równomierne w skali powiatów. Na tle województwa wyróżniają się jedynie powiaty grodzkie, w których strukturze użytkowania ziemi tereny komunikacji drogowej i kolejowej zajmują odpowiednio 11,0% w Legnicy; 9,8% we Wrocławiu i 6,0% w Jeleniej Górze.

Udział użytków kopalnych w strukturze użytkowania ziemi w województwie jest niewielki i wynosi ok. 0,3% (6 796 ha). Na terenie miast znajdują się 1 854 ha użytków kopalnych, a na obszarze wsi 4 942 ha. Z ogólnej ich powierzchni 27,3% występuje w miastach i 72,7% na wsiach.

Górnictwo i kopalnictwo odgrywa ważną rolę w gospodarce powiatu zgorzeleckiego, w którym użytki kopalne zajmują 2 509 ha (3,0% powierzchni ogólnej). Wiąże się to z wydobyciem węgla brunatnego w rejonie Bogatyni (Kopalnia Węgla Brunatnego „Turossów”), eksploatacją bazaltu w rejonie Sulikowa (Kopalnia Skalnych Surowców Drogowych) oraz pozyskiwaniem piasków na potrzeby Pieńskich Hut Szkła i Fabryki Form Szklarskich „Heye” w Pieńsku.

W pozostałych powiatach udział użytków kopalnych w powierzchni ogólnej nie przekracza 1%. Znaczne ich powierzchnie występują w powiecie bolesławieckim (718 ha). Jest on bogaty w złoża kruszywa naturalnego (żwiru, piaski, pospółka), co powoduje, że duże znaczenie w działalności produkcyjnej powiatu odgrywa przemysł mineralny (m.in. Kopalnia Gipsu i Anhydrytu „Nowy Łąd” w Lubkowie, Kopalnie



Surowców Mineralnych „Surmin-Kaolin” S.A. w Nowogrodźcu, Kopalnie Piaskowca S.A. w Bolesławcu, Kopalnia i Zakład Przetwórczy Piasków Szklarskich „Osiecznica” sp. z o.o. i Zakład Wzbogacania Surowców Ceramicznych i Ekologicznych „Ekocer” w Zebrzydowej). W powiecie świdnickim użytki kopalne zajmują 535 ha, co wiąże się z funkcjonowaniem szeregu firm sektora małych i średnich przedsiębiorstw zajmujących się wydobyciem surowców naturalnych, takich jak granit i glina ogniotrwała. W powiecie ząbkowickim na użytki kopalne przypada 478 ha. Znajdujące się na terenie powiatu kruszce umożliwiły rozwój przemysłu wydobywczego, w tym eksploatacji kruszywa na potrzeby budownictwa (żwir i piasek) oraz kamienia sjenitu. W powiecie lwóweckim użytki kopalne zajmują 386 ha. Ze względu na zróżnicowaną budowę geologiczną wyróżnia się on bogactwem surowców mineralnych, w tym kruszyw naturalnych (piaski, żwiry, pospółki), surowców skalnych (bazalt, piaskowiec, kwarcyty, melafir), a także gipsu i anhydrytu. Przemysłem wydobywczym w powiecie lwóweckim zajmują się m.in. Kopalnia Gipsu i Anhydrytu „Nowy Łąd” w Niwnicach, PRI Bazalt w Rębiszowie i kopalnia „Jerzy” w Orłowicach. Wyższy od średniej wojewódzkiej udział użytki kopalne zajmują jeszcze w powiecie lubińskim. Wiąże się to przede wszystkim z zagospodarowaniem złóż rud miedzi i działalnością grupy kapitałowej KGHM Polska Miedź S.A.

Grunty pod wodami płynącymi zajmują 11 627 ha, co stanowi 0,6% powierzchni województwa. Na miasta przypada 2 620 ha, a na wsie 9 007 ha. Z ogólnej powierzchni gruntów pod wodami płynącymi 22,5% znajduje się w miastach, a 77,5% na wsiach.

Na grunty pod wodami stojącymi przypadają 5 862 ha, czyli 0,3% powierzchni województwa. Na obszarze miast obejmują one 613 ha, natomiast na terenie wsi 5 249 ha. W miastach znajduje się 10,5%, a na wsiach 89,5% gruntów pod wodami stojącymi województwa.

Grunty pod wodami płynącymi i stojącymi zajmują łącznie 17 490 ha, co stanowi 0,9% ogólnej powierzchni województwa. Na terenie miast obejmują one 3 234 ha, a na obszarach wiejskich 14 256 ha. Z łącznej powierzchni gruntów, pod wodami płynącymi i stojącymi województwa 18,5% znajduje się w miastach, a 81,5% na wsiach. Wysoki jest ich udział w powierzchni miast na prawach powiatu i wynosi we Wrocławiu 3,4%, w Legnicy 1,6% i w Jeleniej Górze 1,2%. Wśród pozostałych powiatów województwa najwyższe wskaźniki występują w powiatach: górowskim (2,1%), legnickim (1,7%) i oławskim (1,5%). Najmniejszy odsetek gruntów pod wodami płynącymi i stojącymi posiadają powiaty: złotoryjski (0,4%) oraz bolesławiecki, kamiennogórski, kłodzki, milicki i wałbrzyski, w których wynosi on 0,5%.

Użytki ekologiczne zajmują 1 966 ha, czyli ok. 0,1% powierzchni województwa. W miastach obejmują one 51 ha, natomiast na obszarach wiejskich 1 915 ha. Większość, bo 97,4% użytków ekologicznych znajduje się na wsiach. Użytki ekologiczne zostały sklasyfikowane głównie w powiecie polkowickim, w którym obejmują one 1 724 ha. Ich niewielkie ilości występują w powiatach: górowskim (132 ha), lubińskim (58 ha), złotoryjskim (13 ha), legnickim (7 ha), oławskim (2 ha) oraz w miastach na prawach powiatu: Legnica (23 ha) i Wrocław (7 ha). Istotniejszy udział użytków ekologicznych w strukturze użytkowania ziemi uwidacznia się tylko w powiecie polkowickim i wynosi on 2,2% powierzchni ogólnej powiatu.

Nieużytki obejmują 12 194 ha, co stanowi zaledwie 0,6% powierzchni ogólnej gruntów woj. dolnośląskiego. Na terenie miast zajmują one 1 779 ha, a na terenie wsi 10 415 ha. Z ogólnej powierzchni nieużytków 14,6% znajduje się w miastach, a 85,4% na obszarach wiejskich. Większa ich ilość występuje w powiecie górowskim (1 074 ha), bolesławieckim (846 ha) i trzebnickim (715 ha). Nieużytki stanowią największy odsetek powierzchni powiatu grodzkiego Wrocław (1,3%) oraz powiatów górowskiego (1,5%) i górowskiego (1,2%), natomiast w pozostałych powiatach ich udział w powierzchni ogólnej nie przekracza 1%.

Tereny różne zajmują 26 149 ha, czyli 1,3% powierzchni województwa. Na miasta przypada 3 635 ha, a na wsie 22 514 ha tych obszarów. Na terenie miast znajduje się 13,9%, a na wsiach 86,1% terenów różnych województwa.



10.4. STRUKTURA WŁASNOŚCI GRUNTÓW W WOJEWÓDZTWIE DOLNOŚLĄSKIM

Struktura własności gruntów w województwie dolnośląskim w 2003 r. wskazywała na nieznaczną przewagę sektora prywatnego, do którego należało 1 061,9 tys. ha (53,2% ogólnej powierzchni gruntów). Do grup rejestrowych sektora prywatnego zaliczamy: grunty gmin i związków międzygminnych; grunty, które są własnością samorządowych osób prawnych oraz grunty, których właściciele są nieznanymi; grunty osób fizycznych; grunty spółdzielni; grunty kościołów i związków wyznaniowych; wspólnoty gruntowe; grunty powiatów i grunty województw. Grunty sektora publicznego obejmowały 932,9 tys. ha, czyli 46,8% ogółu gruntów województwa dolnośląskiego. Zaliczamy do nich grunty Skarbu Państwa, włącznie z gruntami przekazanymi w użytkowanie wieczyste oraz grunty spółek Skarbu Państwa, przedsiębiorstw państwowych i innych państwowych osób prawnych (*Rocznik Statystyczny, 2004*).

W rękach sektora prywatnego znajdowała się większość użytków rolnych (91,3%), w tym do gospodarstw indywidualnych należało 75,4% użytków rolnych województwa. Własność sektora prywatnego stanowiło 965,4 tys. ha, natomiast sektora publicznego 91,7 tys. ha (8,7%) użytków rolnych. Do sektora prywatnego należało 93,1% gruntów ornych (813,4 tys. ha), a do sektora publicznego 6,9% (60,3 tys. ha). Większość, bo 95,6% sadów województwa dolnośląskiego (6,7 tys. ha) stanowiło własność sektora prywatnego. Do sektora publicznego należało tylko 4,4% powierzchni sadów (313 ha). Wyższy był udział sektora publicznego we własności łąk trwałych i wynosił 14,4% (17,3 tys. ha) oraz pastwisk trwałych - 24,5% (13,7 tys. ha). Łąki trwałe sektora prywatnego obejmowały 103,0 tys. ha (85,6% łąk trwałych województwa), natomiast pastwiska trwałe 42,2 tys. ha (75,5% pastwisk trwałych województwa).

Lasy, łącznie z gruntami związanymi z gospodarką leśną, należały w przewadze do sektora publicznego, stanowiąc grunty znajdujące się w zarządzie Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe. W przypadku sektora publicznego obejmowały one 566,6 tys. ha (96,5%), podczas gdy do sektora prywatnego należało 20,3 tys. ha (3,5%) lasów i gruntów związanych z gospodarką leśną.

Pozostałe grunty (m.in. pod zabudowaniami, podwórzami, drogi, wody i inne grunty użytkowe oraz nieużytki) należały w 78,3% do sektora publicznego i w 21,7% do sektora prywatnego. W rękach sektora publicznego znajdowało się 274,6 tys. ha pozostałych gruntów, natomiast do sektora prywatnego należało 76,3 tys. ha.

Oddział Terenowy Agencji Nieruchomości Rolnych we Wrocławiu do 31.12.2003 r. przejął do Zasobu Własności Rolnej Skarbu Państwa nieruchomości o powierzchni 482 569 ha, z tego sprzedał 122 074 ha gruntów i nieodpłatnie przekazał 22 997 ha. Podstawowym kierunkiem rozdysponowania nieruchomości Zasobu WRSP jest ich dzierżawa. W dzierżawie pozostaje 272 439 ha. W zarząd i użytkowanie wieczyste przekazano 20 781 ha. Nie rozdysponowano jeszcze 40 386 ha (*Agencja..., 2005*).





11. OCENA PRZYDATNOŚCI ŚRODOWISKA DLA ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO (SYNTEZA)

Zdzisław Cichocki

11.1. OCENA DOTYCHCZAS UKSZTAŁTOWANYCH STRUKTUR FUNKCJONALNO-PRZESTRZENNYCH REGIONU W ASPEKCIE ZGODNOŚCI Z MAKROUWARUNKOWANIAMI PRZYRODNICZYMI

W strukturze przestrzeni gospodarczej Dolnego Śląska wyróżnić można co najmniej cztery wyraźne strefy funkcjonalne (gospodarcze), które generalnie pokrywają się ze strefami przyrodniczymi. Sudety rozwinęły się przede wszystkim jako okręg przemysłowy, dzięki bogatym zasobom surowców mineralnych i leśnych oraz specyficznym – uwarunkowanym klimatycznie i topograficznie – kierunkom produkcji rolniczej (owce, uprawa lnu, przemysł włókienniczy). Później stały się też regionem turystycznym i uzdrowskim. Strefa przedgórze Sudetów to również rejon bogaty w surowce mineralne, zwłaszcza skalne. Jednocześnie występują tu korzystne warunki siedliskowe (glebowe i klimatyczne) dla rolnictwa. O obliczu gospodarczym tego regionu zdecydowało więc w równym stopniu wysokoproduktywne rolnictwo, jak i przemysł, który – podobnie jak w Sudetach – przyczynił się do silnej urbanizacji (powstania gęstej sieci miast).

Kolejna strefa to południowa część Niziny Śląskiej o szczególnie urodzajnych glebach, z czarnymi ziemiemi oraz korzystnymi warunkami agroklimatycznymi – walor unikatowy w skali kraju. Wcześniej też obszar ten został niemal całkowicie wylesiony, a jego gospodarka została zdominowana przez intensywne rolnictwo. Wyraźnie obszar ten – jako wybitnie rolniczy – został też słabiej od poprzednio omówionych stref zurbanizowany. Przeważają małe lokalne ośrodki miejskie, z wyjątkiem Wrocławia i Legnicy, których wielkość i ranga w hierarchii sieci osadniczej regionu zdeterminowana została szczególnym położeniem.

Ostatnia ze stref gospodarczych Dolnego Śląska to jego północna część – o najsłabszych, piaszczystych glebach i nie dysponująca większymi zasobami surowców mineralnych (występowanie takich surowców rozpoznane zostało dopiero w ostatnich czasach). Z tego też względu strefa ta pozostała najuboższa – najslabiej uprzemysłowiona i słabo zurbanizowana oraz najrzadziej zaludniona. Jest też – obok wyższych masywów górskich w Sudetach – najsilniej zalesiona. W rozwoju historycznym najdłużej utrzymał się tu element słowiański, intensywna kolonizacja niemiecka dotyczyła bowiem bardziej atrakcyjnych gospodarczo rejonów południowej części Dolnego Śląska. Po wojnie, w związku z podjęciem eksploatacji rud miedzi na wielką skalę, pojawił się „wylom” w tej peryferyjnej strefie gospodarczej – powstanie i rozwój Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego (LGOM). Znacznie mniejszy wpływ na aktywizację społeczno-gospodarczą tej strefy miało uruchomienie eksploatacji miejscowych zasobów gazu ziemnego.

W *Strategii rozwoju województwa dolnośląskiego* z 2000 r., przedstawiony powyżej historycznie ukształtowany układ stref gospodarczych (pokrywających się ze strefami „przyrodniczymi”) został generalnie utrzymany, z wyróżnieniem jednak LGOM-u w strefie północnej, tj. w strefie o najsłabszej koncentracji działalności gospodarczej. Wyodrębniono ponadto – jako strefę specyficzną – pasmo doliny Odry (strefa związana z rzeką Odrą). Warto jednak zauważyć, że poza ośrodkiem metropolitalnym Wrocławia oraz ośrodkami miejskimi Oławy, Głogowa, Brzegu Dolnego i małego miasta Ścinawa, strefa ta odznacza się niewielką koncentracją aktywności gospodarczej (głównie rolnictwo). Tak więc ewentualne konflikty ekologiczne (zagrożenie dla funkcji i walorów przyrodniczych) w dolinie Odry wiązać się mogą z regulacjami rzeki, w szczególności przystosowaniem jej do funkcji nawigacyjnych.



W skali regionalnej, jak widać z powyższego opisu, stwierdzić można zgodność makrostruktury przestrzennej gospodarki z generalnymi uwarunkowaniami przyrodniczymi (strefy przyrodnicze = strefy gospodarcze). Dotyczy to także powstania i rozwoju LGOM-u. W tym przypadku jest to zgodność oceniona w aspekcie gospodarczego wykorzystywania walorów i zasobów przyrodniczych. Uwzględniając jednak skutki, jakie działalność gospodarcza (i określone formy zagospodarowania przestrzennego) wywołały w środowisku przyrodniczym, można ujawnić szereg konfliktów. Większość z nich ma charakter lokalny, stanowi więc problem miejscowego planowania przestrzennego. Niektóre konflikty zostały ograniczone lub wyeliminowane w wyniku zaniechania określonej działalności gospodarczej, chociaż skutki w środowisku przyrodniczym nadal są widoczne i odczuwalne.

Z miejsc konfliktów o poważniejszych rozmiarach można przykładowo wymienić:

- rozbudowa zakładów „Celwiskozy” w Kotlinie Jeleniogórskiej, a więc na obszarze częstego występowania warunków inwersyjnych, gdzie w ogóle nie powinno się lokalizować obiektów o dużych emisjach zanieczyszczeń powietrza; podobny problem z przemysłem koksowniczym Wałbrzycha (obie wymienione formy działalności gospodarczej zostały zaniechane),
- rozbudowa huty żelazo-niklu w Siechnicach, której hałdę odpadów zlokalizowano w sąsiedztwie strefy ochronnej ujęć wody dla miasta Wrocławia (huta została zamknięta, natomiast problem hałdy pozostał),
- ekspansja terenów zurbanizowanych aglomeracji wrocławskiej w kierunku południowym (na tereny z glebami o unikatowych walorach produkcyjnych),
- wprowadzanie infrastruktury turystycznej (zwłaszcza dla narciarstwa zjazdowego) w najwyższych piętrach górskich o mało odpornych na degradację siedliskach, a jednocześnie o unikatowych walorach przyrodniczych.

Ostatni z przytoczonych przykładów zagospodarowania, chociaż niewątpliwie konfliktowy, niezupełnie można uznać za niezgodny z uwarunkowaniami/predyspozycjami przyrodniczymi. W najwyższych piętrach górskich występują bowiem równocześnie unikatowe walory turystyczne, zwłaszcza dla narciarstwa. To samo można by stwierdzić w przypadku LGOM-u, gdzie działalność górnicza generuje poważne konflikty z osadnictwem (szkody górnicze), ale szczególnie intensywny rozwój tego osadnictwa był tam właśnie efektem tej formy gospodarczej działalności. Tym niemniej problem konfliktów występuje i powinien być dostrzeżony, m.in. w planie zagospodarowania przestrzennego województwa (a dalej planów miejscowych). Podobnie jest z problemem eksploatacji węgla brunatnego i wielkiej elektrowni Turów w bezpośrednim sąsiedztwie terenów osadniczych miasta Bogatyni, eksploatacji surowców skalnych w strefie górskiej, hutnictwa szkła i powstania innych gałęzi przemysłu w Sudetach.

Tak więc o niezgodności danej formy zagospodarowania z uwarunkowaniami przyrodniczymi (ale także innymi), można mówić tylko wówczas, gdy dla tego zagospodarowania wskazać można inną możliwą, lub nawet korzystniejszą (z punktu widzenia potrzeb tego zagospodarowania) lokalizację.

11.2. WSTĘPNA PROGNOZA ZMIAN W ŚRODOWISKU

Prognozowanie zmian w środowisku określić można albo na podstawie ekstrapolacji obserwowanych tendencji, albo na ocenie skutków wprowadzenia przewidywanego (i znanego) nowego zagospodarowania. Szczególne trudności w takim prognozowaniu, zwłaszcza długofalowym, następcza uwzględnianie postępu technicznego (np. rozwoju i wprowadzaniu nowych technologii produkcji, w systemach grzewczych lub w środkach transportu).

Tendencje zmian w stanie (jakości) głównych elementów środowiska przyrodniczego oraz ich przyczyny, zostały szczegółowo określone w rozdziale 9. Wykazano tam m.in. radykalny spadek zanieczyszczeń powietrza, wynikający jednak głównie z zamknięcia działalności szeregu najbardziej uciążliwych zakładów przemysłowych. Można przyjąć, że tendencja spadkowa w wielkości emisji (a w ślad za tym poziomu emisji) powinna się utrzymać, chociaż nie będzie już tak spektakularna. Hamowaniu spadku



zanieczyszczeń powietrza przeciwstawiać się bowiem będzie nieunikniony rozwój różnych nowych aktywności gospodarczych, zmiany w technologii produkcji i przetwarzania itp. Obecnie największy udział w zanieczyszczeniu powietrza ma gospodarka cieplna, produkcja przemysłowa, a następnie komunikacja. Te formy aktywności (oraz źródła uciążliwości dla środowiska) nadal będą się rozwijać (ilościowo). Obserwuje się jednak tendencje do modernizacji (proekologicznej) systemów ogrzewania, wprowadzania szeregu najnowocześniejszych proekologicznych technologii produkcji i przetwarzania oraz środków transportu. Tak więc prognozowanie zmian w jakości powietrza może być optymistyczne, nawet przy założeniu istotnego zdynaminizowania rozwoju gospodarczego.

W mniejszym stopniu wykazano (w przytoczonym rozdziale) korzystne zmiany w jakości wód. Dotyczą one jednak najważniejszych rzek województwa. Sukcesywna poprawa będzie nadal następować, m.in. w związku z wyposażeniem coraz większej liczby terenów osadniczych w systemy odprowadzania i oczyszczania ścieków. Proces ten z pewnością będzie postępujący, gdyż podejmowane działania mają na celu nie tylko ochronę środowiska, ale przede wszystkim podniesienie poziomu cywilizacyjnego. Należy też dodać realizację zobowiązań unijnych, zawartych w różnych dyrektywach dotyczących ochrony wód (w Unii Europejskiej ochrona wód i problemy gospodarki wodnej mają szczególnie wysoką rangę). Wśród nich wdrażanie tzw. „Dyrektywy azotanowej”, sprzyjać powinno ograniczeniu zanieczyszczenia wód z przestrzeni rolniczej.

Mówiąc o problemie ochrony wód, odnotować należy zaobserwowany (zresztą w całym kraju) radykalny spadek zużycia (bezwzględnego i jednostkowego) wody przez odbiorców przemysłowych (upadłość szeregu podmiotów gospodarczych lub wprowadzanie nowych technologii wodooszczędnych), jak również przez odbiorców indywidualnych. W tym drugim przypadku nie należy jednak oczekiwać dalszych tendencji spadkowych. Groziłoby to bowiem obniżeniu standardów cywilizacyjnych (obecna praktyka oszczędzania wody była wymuszona głównie podwyżką jej ceny).

Ze zrozumiałych względów, niewielkie tempo poprawy obserwuje się w poziomie zanieczyszczenia środowiska glebowego i gruntowo-wodnego. Te elementy środowiska przyrodniczego są bowiem znacznie mniej mobilne niż powietrze czy też wody powierzchniowe. Nawet po zlikwidowaniu źródła emisji, jego skutki w podłożu długo się utrzymują (obszary problemowe).

Powolne zmiany zachodzą w strukturze użytkowania terenów (strukturze ekologicznej) w skali regionu. W dalszym rozwoju oczekiwać można wzrostu udziału powierzchni leśnej, m.in. w związku z realizacją programów zwiększania lesistości kraju. Tym samym zmniejszać się będzie udział przestrzeni rolniczej. Uszczuplanie rolniczej przestrzeni produkcyjnej powodowane będzie również ekspansją zabudowy, jaką obecnie obserwujemy w rejonach większych miast, zwłaszcza Wrocławia. Często urbanizacja ta przebiega chaotycznie, powodując nie tylko niepożądane skutki ekologiczne, ale także funkcjonalne. Sterowanie tymi procesami jest więc ważnym zadaniem planów zagospodarowania przestrzennego różnego szczebla.

W układzie przestrzennym województwa oczekiwać można przyrostu obszarów objętych ochroną. Istnieje bowiem szereg takich potencjalnych obszarów, które zostały wskazane (z rangą ochronną) w różnych opracowaniach. Najpoważniejszym zagrożeniem dla systemu obszarów chronionych – „osnowy ekologicznej województwa”, stanowiąc mogą przedsięwzięcia liniowe, w szczególności realizacja planowanych korytarzy transportowych. Na przecięciu obu tych „pasmowych elementów” – elementów technicznych i przyrodniczych – powstawać będą obszary konfliktowe, które powinny być przedmiotem szczególnej uwagi przy sporządzaniu planów zagospodarowania przestrzennego (w tym województwa).

11.3. KRYTERIA EKOFIZJOGRAFICZNE DLA WYDZIELANIA JEDNOSTEK STRUKTURY PRZESTRZENNEJ

O uwarunkowaniach przyrodniczych danego obszaru decyduje: morfologia i litologia terenu oraz



klimat. Pozostałe elementy środowiska przyrodniczego – gleby, siedliska, szata roślinna i fauna – całe ekosystemy, stosunki wodne i wodno-gruntowe, występowanie surowców, procesy przyrodnicze itd., są niejako efektem charakteru i oddziaływania wymienionych na początku elementów „pierwotnych”.

Na obszarze Dolnego Śląska, jak już wspomniano w rozdz. 11.1, uwidacznia się wyraźny strefowy układ makrouwarunkowań przyrodniczych, zbliżony do równoleżnikowego, z odchyleniem na kierunek NW-SE (kierunek sudecki). Zdecydowały o tym tektonika (zwłaszcza sudecki uskoc brzeżny) oraz kolejne zasięgi zlodowaceń, w szczególności stadiału warty zlodowacenia środkowopolskiego. W najbardziej generalnym ujęciu, województwo podzielić można na strefy górskie (część górską regionu – Sudety i Pogórze Sudeckie) oraz strefy nizinne (mapa 11.2); część nizinna, określana jest w niektórych opracowaniach mianem Przedsudecia lub obszaru przedsudeckiego (*m.in. W. Walczak, 1970*). W nawiązaniu do tych dwóch „regionalnych” jednostek makromorfologicznych, wyróżnić można dwie istotnie różniące się dziedziny klimatyczne: górską (sudecką) oraz niziną. Z parametrów klimatologicznych najbardziej wyraźną granicę pomiędzy tymi dziedzinami wyznacza izoterma wieloletniej średniorocznej temperatury o wartości $+8,0^{\circ}\text{C}$, której przebieg jest zbliżony do przebiegu geomorfologicznej granicy pomiędzy górską i niziną częścią województwa (mapa 11.1). W strefie górskiej (sudeckiej) klimat cechuje silne zróżnicowanie, tj. występowanie subregionów klimatycznych, pięter klimatycznych oraz mozaiki topoklimatów. Niezależnie natomiast od różnych podziałów/klasyfikacji klimatologicznych (*min. Köppen, Schmuck, Romer i in. – rozdz. 4.*), strefa nizinna odznacza się w miarę jednorodnymi (mało zróżnicowanymi) warunkami klimatycznymi.

Ze zrozumiałych względów, o dalszym podziale (wydzielaniu hierarchicznie niższych jednostek przestrzennych) górskiej części województwa zdecydowała rzeźba (makrorzeźba) terenu. Jednakże silną dominantą uwarunkowań przyrodniczych, determinującą charakter większości pozostałych elementów środowiska (poza występowaniem surowców mineralnych – elementu zdecydowanie astrefowego), a w ślad za tym warunki gospodarowania, jest tu klimat, kształtowany (modyfikowany) zresztą istotnie rzeźbą terenu.

W części nizinnej rozpatrywanego regionu, o podziale na strefy uwarunkowań przyrodniczych (określanych dalej jako **strefy przyrodnicze**) (mapa 11.2.), a następnie na hierarchicznie niższe jednostki podziału, tj. **obszary przyrodnicze**, decyduje przede wszystkim litologia wierzchnich warstw podłoża. Znaczenie klimatu, a ściślej – jego zróżnicowanie, ma natomiast niewielkie (mniejsze) znaczenie (jako determinanta uwarunkowań przyrodniczych i gospodarczych). Rozciągłość południkowa (północ-południe) jest tu zbyt mała (ok. 2°) dla istotnego wpływu radiacji. Większy już wpływ dla kształtowania się czynnika solarnego ma rozkład zachmurzenia. Stąd też większe usłonecznienie notuje się na północnych rubieżach regionu niż na południu. Rozciągłość równoleżnikowa (zachód-wschód), chociaż większa od południkowej, także nie ma istotnego znaczenia dla różnicowania warunków klimatycznych, w tym przypadku kształtowanych adwekcją. Wprawdzie następuje sukcesywne osłabienie wpływów atlantyckich i tym samym wzrost kontynentalizmu w kierunku wschodnim, ale nie ma to większego znaczenia gospodarczego i bioklimatycznego. Silniejszy jest w tej nizinnej części klimatyczny wpływ gór, przejawiający się występowaniem zjawiska fenowego, odczuwalnego czynnika bioklimatycznego o charakterze meteotropowym, sięgającego Wrocławia (rozdz. 5).

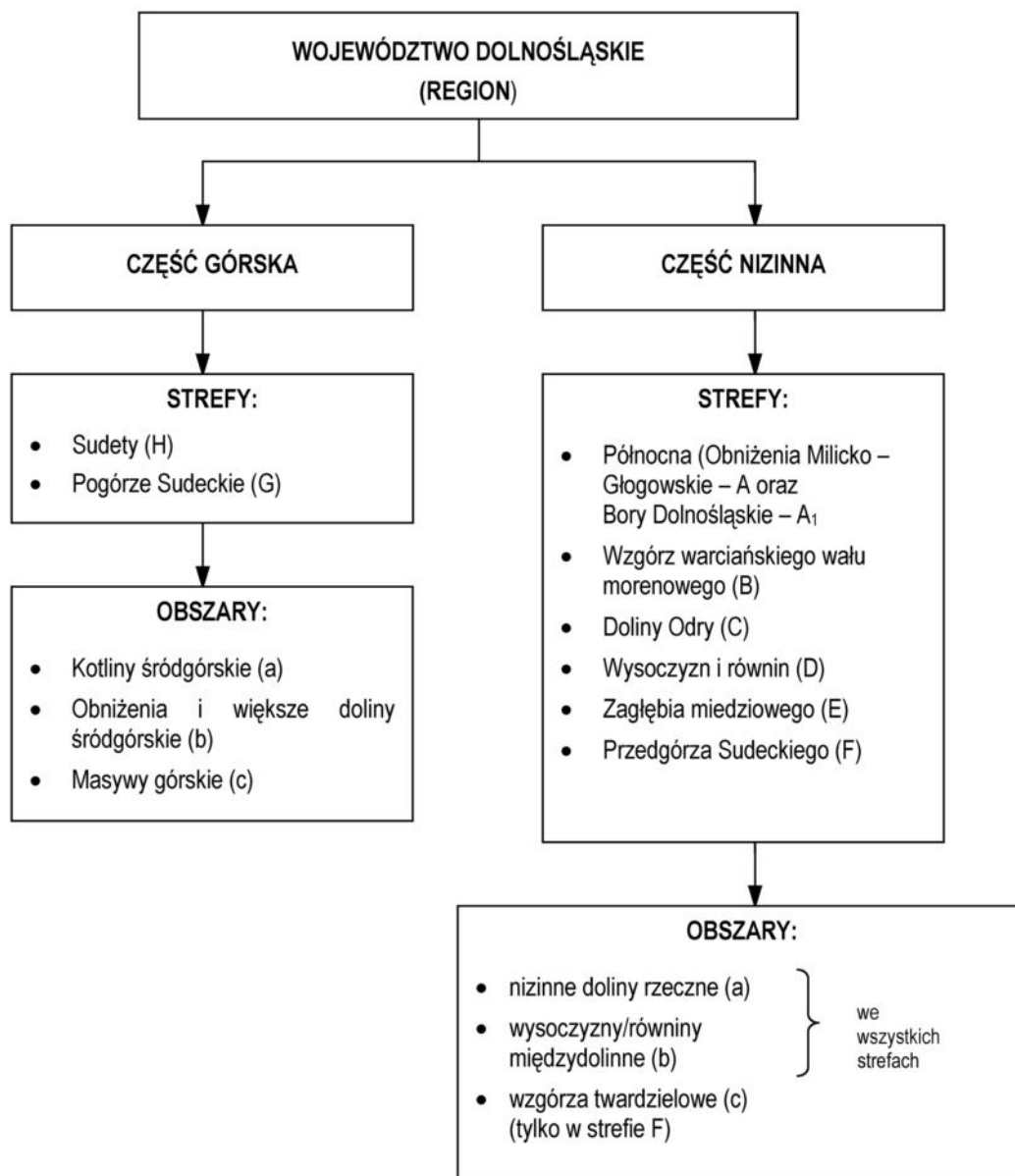
Dość istotne znaczenie dla modyfikacji klimatu regionalnego ma tu też dolina (pradolina) Odry, które przejawia się m.in. w polu wiatrów; we Wrocławiu dominują wiatry wiejące z kierunku północno-zachodniego i dość znaczący jest też udział wiatrów południowo-wschodnich (a więc „kierunek Odry” w przewietrzaniu). Tymczasem w położonej poza zasięgiem doliny Odry Legnicy, panują zdecydowanie wiatry zachodnie. W ogóle dolina Odry stanowi wyróżniającą się, ważną (z punktu widzenia różnicowania polityki przestrzennej) jednostkę fizjograficzną.

W dokonywaniu podziałów i wydzieleni dla charakterystyki uwarunkowań przyrodniczych (a na końcu – dla określenia różnicowania polityki przestrzennej) oparto się jednak na elementach makrorzeźby terenu, wykorzystując przy tym odpowiednie granice regionów fizycznogeograficznych wg dziesiętnego podziału J. Kondrackiego (*Kondracki, 2002*) oraz – zwłaszcza przy bardziej szczegółowych wydzieleniach – granice mikroregionów wg W. Walczaka (*Walczak, 1970*). W części górskiej w doborze granic dla hierarchicznie



niższych podziałów, tj. obszarów, uwzględniono czynnik klimatyczny (jako dominanty uwarunkowań), natomiast na nizinach – cechy litologiczne wierzchnich warstw podłoża.

Jak wcześniej wspomniano, wydzielenia dokonane w niniejszym opracowaniu ekofizjograficznym, mają charakter hierarchiczny i przedstawiają się następująco (rys.11.1).



Rys. 11.1. Schemat hierarchii wydzieleni.

Tak przyjęty podział regionu nie pokrywa się dosłownie z regionalizacją fizycznogeograficzną J. Kondrackiego i W. Walczaka (wykorzystane zostały tu tylko wybrane granice tych regionalizacji). Na przykład Strefę F – Przedgórze Sudeckiego zaliczono tu do nizinnej części województwa, chociaż rzeczywiście należy ono – wg regionalizacji J. Kondrackiego – do Masywu Czeskiego, razem ze Sudetami. Ze względu na uwarunkowania przyrodnicze jest to strefa przejściowa, odznaczająca się zarówno cechami góorskimi, jak i nizinnymi (z przewagą tych ostatnich – z gospodarczego punktu widzenia). Strefa północna – jej część wschodnia (A) – oprócz mezoregionu Obniżen Milicko-Głogowskich obejmuje także niewielki fragment wkraczającej na teren województwa Wysoczyzny Leszczyńskiej. Wreszcie wydłużona strefa Doliny Odry (C) na odcinku wschodnim pokrywa się z mezoregionem Pradoliny Odry, a po przekroczeniu Obniżenia Ścinawskiego (określanego przez niektórych autorów jako ścinawski przełom Odry) –



z Pradolina Głogowską.

Podział na strefy, a następnie na obszary, pokrywa w całości obszar województwa dolnośląskiego i stanowi podstawową kanwę dla dokonywanych charakterystyk oraz formułowania wniosków do planu zagospodarowania przestrzennego województwa. Na tę strukturę nałożone zostały różne, niehierarchiczne wydzielenia (jako warstwy) o charakterze obszarowym lub punktowym, których – ze względu na specyfikę generowanych uwarunkowań – nie dało się przypisać do wydzielen podstawowych (lub zamknąć w tych wydzieleniach).

Wśród tych drugich wydzielen, podstawowe znaczenie (m.in. ze względu na wielkość) mają obszary ochrony przyrody. Tworzą one wieloprzestrzenny system – **regionalny system obszarów chronionych**, mający zresztą własny układ hierarchiczny, wynikający z rangi ochrony poszczególnych obszarów (rozdz. 8). Ponieważ na obszarach objętych prawną ochroną przyrody skupiają się największe walory przyrodnicze, można układ przestrzenny tych obszarów uznać za tzw. „osnowę przyrodniczą województwa” (mapa 11.4), mający istotne znaczenie w planowaniu całej struktury funkcjonalno-przestrzennej regionu. Do tej osnowy zaliczono tu także takie obszary, których objęcie ochroną jest planowane lub proponowane w różnych opracowaniach. Zgodnie z art. 39 ust. 3 pkt. 2 *Ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* z dnia 27 marca 2003 r. (Dz. U. 03.80.717) w planie zagospodarowania przestrzennego województwa system obszarów chronionych określa się w szczególności.

Do elementów środowiska, które obligatoryjnie powinny być określone w tym planie, należą ponadto obszary występowania udokumentowanych złóż kopalin oraz obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi. Oprócz występowania złóż surowców mineralnych (jako elementu przyrodniczego) uwzględniono także ustanowione obszary i tereny górnicze. W szczególności ważne są tereny górnicze, gdyż określają one zasięg oddziaływania na środowisko przedsiębiorstwa górniczego. Ich granice były też wykorzystane do wydzielenia niektórych obszarów problemowych. Wśród złóż wyróżniono te, z których pozyskanie surowca wymaga eksploatacji odkrywkowej. W przypadku podjęcia eksploatacji takiego złoża, całkowicie wykluczone są (w jego zasięgu) inne formy zagospodarowania, a do czasu tej eksploatacji – formy zagospodarowania, z którymi wiąże się trwałe zainwestowanie (np. zabudowa).

Odnosnie zagrożeń powodziowych wyróżniono tereny potencjalnego zalewu $Q_{1\%}$ (tzw. wody stuletnie). Pokazano ponadto zasięg wielkiej powodzi z lipca 1997 r., która należała do największych od stuleci kataklizmów w regionie.

Ważnym elementem w kształtowaniu struktury funkcjonalno-przestrzennej województwa jest przestrzeń rolnicza. W niniejszym opracowaniu, stosownie do jego skali, wyodrębniono w sposób zgeneralizowany większe, zwarte zespoły przestrzeni rolniczej o najwyższych walorach produkcyjnych. Objęto nią obszary z wyraźną przewagą gleb zaliczonych do kompleksów pszennych, z uwzględnieniem czynnika agroklimatycznego (mapa 11.2).

Stałym elementem wydzielen, przedstawionym na mapach analitycznych i na mapie wnioskowej, są obszary leśne. Rzadko są one przedmiotem ustaleń planów zagospodarowania przestrzennego (różnej rangi), gdyż gospodarka leśna podlega szczególnym przepisom. Tylko w przypadku eksploatacji surowców mineralnych, potrzeby przeprowadzenia dróg i innych elementów infrastruktury technicznej oraz (rzadziej) wprowadzenia zagospodarowania turystycznego, plan zagospodarowania przestrzennego bardziej „ingeruje” w te obszary. To ostatnie jest zresztą także (podobnie jak ochrona przyrody) domeną leśników, którzy działają na podstawie 10-letnich planów urządzania gospodarstwa leśnego.



11.4. CHARAKTERYSTYKA STREF I OBSZARÓW PRZYRODNICZYCH

11.4.1. CZĘŚĆ GÓRSKA

Silnie zróżnicowana – uwarunkowana głównie tektonicznie i stratygraficznie – rzeźba terenu (układ rusztowy) w strefach sudeckich, decyduje o zróżnicowaniu warunków i modyfikacji czynników klimatycznych, w tym klimatu lokalnego, jako silnej dominanty pozostałych uwarunkowań przyrodniczych. Modyfikacja pola wiatrów przejawia się np. wydłużeniem kształtu róży wiatrów Jeleniej Góry wzdłuż osi NW-SE (podobnie jak we Wrocławiu), co wynika z otwarcia Kotliny Jeleniogórskiej na północny zachód. Z kolei w Kłodzku dominują wiatry południowe, ukierunkowane rynną doliny Nysy Kłodzkiej. Kotliny śródgórskie odznaczają się też dużą frekwencją cisz. Modyfikacyjne oddziaływanie Sudetów na klimat regionalny przejawia się także w większym jego oceanizmie, ale w wyższych piętrach górskich. W kotlinach natomiast zaznacza się bardziej kontynentalizm klimatu (większe roczne i dobowe amplitudy temperatury, niższe opady).

Istotnym zjawiskiem klimatycznym w kotlinach i obniżeniach śródgórskich, mającym także gospodarcze i zdrowotne (bioklimatyczne) znaczenie, są inwersje termiczne. Ich skutkiem jest zwiększona częstotliwość przymrozków (największa w Kotlinie Jeleniogórskiej), występowanie najniższych minimów temperatur (mrozowiska), a przede wszystkim znacznie utrudnione rozpraszanie emitowanych zanieczyszczeń powietrza i wzrost ich stężeń. Frekwencja niekorzystnych warunków inwersyjnych w obniżeniach śródgórskich jest duża; np. w Jeleniej Górze inwersja dobowej temperatury minimalnej występuje przeciętnie przez 54% dni w roku, a różnica w minimalnej temperaturze pomiędzy stropem i podłożem warstwy inwersyjnej wynosić może do 19°C (różnica minimalnej temperatury dobowej pomiędzy Jelenią Górą a Karpaczem – rozdz. 4). Wspomnieć też należy o dużej miąższości warstwy inwersyjnej, mogącej osiągać rzędną 700 m n.p.m.

W przypadku masywów górskich, zdominowanych przez lasy (w większości o funkcjach ochronnych), o warunkach klimatycznych decydują przede wszystkim stosunki wysokościowe (parametry altymetryczne). Wyróżnia się pięć pięter klimatycznych, głównie ze względu na termikę (Walczak W. *Sudety*, Warszawa, PWN, 1970 r.):

- do 400-450 m n.p.m. – ciepłe (a),
- 400-600 m n.p.m. – umiarkowanie ciepłe (b),
- 600-800 m n.p.m. – umiarkowanie chłodne (c),
- 800-1000 m n.p.m. – chłodne (d),
- powyżej 1000 m n.p.m. – bardzo chłodne (e).

Piętrom klimatycznym, istotnie kształtującym warunki siedliskowe, odpowiadają generalnie piętra roślinne:

- pogórza – do 500 m n.p.m. (piętro klimatyczne „a” oraz niższa część piętra „b”),
- regla dolnego – 500 do 1000 m n.p.m., lokalnie do 900 m n.p.m. (piętra klimatyczne – najwyższa część piętra „b” oraz całe piętra „c” i „d”),
- regla górnego – 1000 do 1250 m n.p.m. (piętro klimatyczne „e”),
- subalpejskie – 1250 do 1450 m n.p.m. (piętro klimatyczne „e”),
- alpejskie – powyżej 1450 m n.p.m. (piętro klimatyczne „e”).

Z punktu widzenia gospodarki i zagospodarowania przestrzennego, najbardziej interesujące są najwyższe piętra klimatyczno-roślinne ze względu na warunki śniegowe, tj. długość okresu zalegania szaty śnieżnej, jej trwałość i grubość. Dla potrzeb turystyki narciarskiej najważniejsza jest liczba dni oraz ciągłość okresu z pokrywą śnieżną o grubości powyżej 20 cm. W opracowaniach klimatologicznych Sudetów nie określono przestrzennego rozkładu liczby dni o takich warunkach śniegowych. W tej sytuacji przyjęto umownie izolinię obejmującą tereny o średniej wieloletniej liczbie 100 dni w roku z szatą śnieżną, jako zasięg



potencjalnej „strefy opłacalności” rozwoju narciarstwa. Przebieg tej linii, przedstawiony na rysunku (oraz na mapach analitycznych), jest bardzo uproszczony, nie uwzględniający lokalnej zmienności orograficznej. Dla szczegółowszego wyznaczenia tej „linii śniegowej” można przyjąć wysokość bezwzględną 700 m n.p.m. Wprawdzie taki poziom altymetryczny występuje także w masywach górskich, znajdujących się poza generalnie określoną linią 100 dni ze śniegiem, ale jego rozprzestrzenienie jest niewielkie, a więc nie warunkujące rozwoju narciarstwa na większą skalę (brak wystarczająco długich stoków powyżej tej izohipsy).

Zasięg umownie określonej strefy narciarskiej obejmuje piętra klimatyczne „c” (wyższą jego część) „d” i „e”, tj. najwyższą część roślinnego piętra regła dolnego oraz w całości piętra regła górnego, subalpejskiego i alpejskiego, przy czym najbardziej korzystne warunki śniegowe pokrywają się generalnie z piętrami regła górnego (z wyższych pięter śnieg jest zwiewany i akumulowany niżej). Mamy tu więc typowy układ konfliktowy (obszar konfliktów). Występują bowiem unikatowe (nie tylko w skali regionu, ale całego kraju) walory przyrodnicze, o dużej (ze względu na trudne warunki siedliskowe) wrażliwości na degradację, objęte zresztą formami ochrony przyrody wysokiej rangi (park narodowy, rezerваты, parki krajobrazowe), często mających swoją kontynuację po stronie czeskiej. Jednocześnie strefa ta odznacza się unikatowymi walorami turystycznymi, także w skali całego kraju; w Polsce niewiele jest terenów sprzyjających uprawianiu narciarstwa zjazdowego.

Uwarunkowane tektonicznie kotliny i większe obniżenia śródgórskie stanowiły od wieków miejsce intensywnego osadnictwa i gospodarki. Kotlina Kłodzka i Obniżenie Noworudzkie dysponują glebami o wysokiej urodzajności, i tylko opisane powyżej mało korzystne warunki klimatu lokalnego zadecydowały, że przestrzeń rolnicza tej jednostki fizycznogeograficznej nie uzyskała wysokiej bonitacji. Rolnictwo opanowało także pozostałe kotliny i obniżenia śródgórskie, pomimo znacznie gorszych warunków glebowych. Wniknęło też, wraz z charakterystycznym osadnictwem – sudecką wsią łańcuchową – w doliny, głęboko wcięte w masywy górskie.

W odróżnieniu od kotlin, doliny te są w mniejszym stopniu narażone na występowanie inwersji termicznych. O warunkach agroklimatycznych w większym stopniu decydują tu zatem stosunki wysokościowe. Warto w tym miejscu przypomnieć, że w przeszłości rolnictwo, a w tym grunty orne, sięgało w Sudetach znacznie wyższych partii zboczy grzbietów i dolin górskich (pasterstwo uprawiano nawet na Hali Szrenickiej i na podszczytowym spłaszczeniu masywu Śnieżnika). W ubiegłym stuleciu, a zwłaszcza po II wojnie światowej, granica rolniczego gospodarowania, zwłaszcza upraw polowych, została istotnie obniżona. Śladem po tej działalności są charakterystyczne skarpy erozyjne na zboczach, osiagające miejscami wysokość nawet do 2 m. Skarpy te świadczą też o silnych procesach denudacyjnych na stokach, które były jedną z przyczyn (oprócz czynników makroekonomicznych) zaniechania rolnictwa na tych trudnych terenach. Regresję działalności rolniczej z wyższych partii stoków należy więc uznać za proces korzystny z ekologicznego punktu widzenia.

Wraz z zasięgiem rolnictwa obniżyła się też granica osadnictwa. Pozostałości po tym górskim osadnictwie, obecnie już rzadko w postaci opuszczonych domostw, czy nawet ich ruin, mogłyby być współcześnie wykorzystane dla rozwoju zabudowy rekreacyjnej (letniskowej) czy turystycznej, tak jak to ma miejsce po czeskiej stronie granicy. Dobre przykłady takich adaptacji dawnych terenów osadniczych coraz częściej spotkać można już także w polskich Sudetach, jak chociażby w Kamionkach (Pieszyce), gdzie na bazie starej opuszczonej zabudowy wiejskiej powstały obiekty noclegowe (z zapleczem rekreacyjno-sportowym) o wysokim standardzie i wysokiej jakości architektonicznej. Obserwuje się jednak także procesy wyznaczania nowych terenów pod lokalizację zespołów zabudowy rekreacyjnej, nie nawiązujących do historycznych tradycji osadnictwa. Taki kierunek zagospodarowania przestrzennego należałoby ograniczać.

W większości dolin górskich, zwłaszcza w ich niższych odcinkach, osadnictwo jednak się utrzymało i charakteryzuje się dość wysoką intensywnością zabudowy. Silnie rozbudowane układy osadnicze, rozwinięte wzdłuż potoków górskich (wieś łańcuchowa), są trudne do przekształceń i silnie zdeterminowane lokalnymi uwarunkowaniami topograficznymi. Największy problem w zagospodarowaniu przestrzennym takich terenów wiąże się więc z zagrożeniami powodziowymi. Tu należy dodać, że wsie łańcuchowe



(a więc układy z zabudową zlokalizowaną wzdłuż potoków) rozwinęły się także w obrębie kotlin i obniżeń śródgórskich.

Powodzie w dolinach górskich mają inny charakter niż w dolinach strefy nizinnej. Ich zasięg przestrzenny jest niewielki, a czas trwania zalewu krótki. Są natomiast bardzo gwałtowne i trudne do przewidzenia oraz odznaczają się wyjątkowo dużą siłą niszczącą, stanowiąc bezpośrednie zagrożenie życia. Inne niż na nizinach i trudniejsze do realizacji są też sposoby zabezpieczeń przeciwpowodziowych, w których, niezależnie od warunków naturalnych, uwzględniać należy usytuowanie istniejącej zabudowy w bezpośrednim sąsiedztwie koryta potoku oraz liczne mostki (zwłaszcza w łańcuchówkach dwuszeregowych), utrudniające swobodny odpływ fali powodziowej. Lokalizowanie nowej zabudowy na wyżej wyniesionych zboczach doliny nie będzie w stanie istotnie zmienić historycznie ukształtowanych układów. Trudno bowiem oczekiwać, że dynamika rozwoju osadnictwa będzie tu na tyle wysoka, żeby mogła do takich zmian doprowadzić.

Najczęściej stosowanym zabezpieczeniem przeciwpowodziowym w dolinach górskich są suche zbiorniki. Budowa dużych zbiorników retencyjnych, które służyć by mogły również energetyce i retencji, jest natomiast ryzykowna (permanentne zagrożenie niżej położonych terenów osadniczych) i ekologicznie wątpliwa. Korzystne jest natomiast zalesianie jak największej powierzchni stoków. Warto tu przypomnieć, że wzrost zagrożenia powodziowego był nie tylko efektem znacznych wylesień, ale również samej zmiany struktury gatunkowej lasów sudeckich. Wprowadzenie monokultury szpilkowej w miejsce pierwotnych lasów liściastych i mieszanych dominującego tu piętra regla dolnego, istotnie osłabiło zdolność (pojemność) retencyjną podłoża. W zalesieniu terenów ten aspekt, tzn. struktura gatunkowa nasadzeń, powinien więc być brany pod uwagę. Zalesianie, to jednak działanie długofalowe i jego pożądane efekty pojawić się mogą dopiero w odległym horyzoncie czasowym.

Krótkookresowym nadmiarem ilości wody, skutkującym niebezpiecznymi powodziąmi, przeciwstawiają się deficyty wody w przypadku występowania dłuższych okresów bez opadów atmosferycznych. Wynika to ze wspomnianej poprzednio słabej retencyjności podłoża, zwłaszcza w rejonach zalegania skał krystalicznych, uwarunkowanej także dużymi spadkami terenu (spływy przeważają nad infiltracją). Tak więc problemy wody – jej okresowych nadmiarów lub deficytów (niekiedy bardzo dokuczliwych) – stanowią kolejną ważną dominantę uwarunkowań przyrodniczych dla gospodarki omawianych obszarów. Dodać przy tym należy znaczną gęstość zaludnienia i koncentracji aktywności przemysłowych, często wodochłonnych. Tej koncentracji aktywności gospodarczej i związanej z nią gęstej sieci osadniczej i komunikacyjnej nie można oczywiście pominąć mówiąc o uwarunkowaniach dla kierunków zagospodarowania przestrzennego, określanych w planie zagospodarowania przestrzennego województwa (a także w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin). Wprawdzie nie są to uwarunkowania *stricto* przyrodnicze, to jednak – w wyniku wielowiekowej gospodarki i osadnictwa, nastąpiły istotne zmiany w środowisku przyrodniczym i krajobrazie, stwarzając współcześnie istotne problemy gospodarcze i przestrzenne (obszary konfliktowe i obszary problemowe). Można zatem uznać stan dotychczasowego zagospodarowania i jego skutków ekologicznych za kolejną ważną dominantę uwarunkowań stref górskich.

Niemalą rolę w rozwoju gospodarczym omawianych stref, miało występowanie surowców mineralnych, zwłaszcza skalnych. Nadal zresztą ma istotne znaczenie dla bazy ekonomicznej niektórych gmin. Ich eksploatacja wywiera duży wpływ na przyrodę i krajobraz, chociaż (w skali regionalnej) ma raczej „punktowy” (lokalny) charakter. Efekt po powierzchniowej eksploatacji skał jednak nie zawsze musi być niekorzystny dla krajobrazu. Niektóre stare wyrobiska po kamieniołomach, odsłaniające skalne ściany przedstawiając ich strukturę, stanowią interesujący obiekt antropogeniczny. Można tam też obserwować procesy naturalnej sukcesji. Niektóre z tych obiektów mogłyby więc być objęte nawet ochroną, np., w formie stanowisk dokumentacyjnych.

Sudety są jedynym miejscem występowania skał węglanowych na Dolnym Śląsku (Góry Kaczawskie i Kotlina Kłodzka oraz Rudawy Janowickie). Reprezentowane są prawie wszystkie odmiany tych surowców, ale nie tworzą one miąższych i rozleglejszych złóż. Ich eksploatacja i przerób stanowią jednak pewne lokalne obciążenie dla środowiska (m.in. emisja pyłów – Zakłady w Wojcieszowie)



i krajobrazu. Unikatowym surowcem mineralnym w skali województwa, są występujące w Sudetach piaski szklarskie o wysokiej jakości, najwyższej w kraju (rozdz. 3.4). W oparciu o ten surowiec rozwinęło się w Sudetach hutnictwo szkła i przemysł szklarski, mający tu wiekowe tradycje.

Znaczne piętno w środowisku przyrodniczym (a także w sferze społeczno-gospodarczej) wywarła eksploatacja węgla kamiennego ze złóż wałbrzyskich i noworudzkich, obecnie zaniechana. Pozostały po niej obiekty i tereny pogórnice: hałdy (obecnie częściowo likwidowane – surowiec dla drogownictwa, lub rekultywowane), wyrobiska podziemne, które wymagają odpowiedniego zagospodarowania (obszary problemowe). Obecnie do najbardziej przekształconych terenów w omawianych strefach przyrodniczych w wyniku działalności górniczej, należy tzw. „Worek Turossowski” z wielkim i głębokim wyrobiskiem. W nadkładzie tutejszego złoża węgla brunatnego (27% krajowych zasobów przemysłowych) występują też inne udokumentowane i eksploatowane surowce mineralne – gliny ceramiczne, gliny ogniotrwałe oraz kruszywo naturalne (rozdz. 3.4). Z turossowskim węglem brunatnym związana jest Elektrownia „Turów”, należąca do najbardziej uciążliwych zakładów w województwie. Zarówno kopalnia węgla brunatnego, jak i elektrownia, zostaną w przyszłości (prawdopodobnie do 2020 r.) zlikwidowane, a tereny i obiekty pozostałe po tych wielkich aktywnościach będą musiały być odpowiednio zagospodarowane.

W omawianej górskiej części województwa występuje przeważająca część dolnośląskich wód mineralnych; poza Sudetami wody mineralne występują jedynie w Przerzeczynie Zdroju (Przedgórze Sudeckie) oraz w rejonie Trzebnicy. Przy tym wody Łądko Zdroju (radoczyste wody termalne), Kudowy Zdroju (szczawy arsenowe) i Szczawna Zdroju (szczawy wodorowęglanowo-sodowe) są unikatowe w skali kraju. Zagrożenie dla tych cennych wód wynika z ich powiązania hydraulicznego z wodami słodkimi. Największe zgrupowanie złóż wód mineralnych (i rozwiniętych na ich bazie miast uzdrowiskowych) związane jest z rejonem Kotliny Kłodzkiej. Występuje ponadto na obrzeżu Niecki Śródsudeckiej (wspomniane Szczawno Zdrój, Jedlina Zdrój i Stare Bogaczowice), w Górach Kaczawskich (Stare Rochowice) oraz w Górach Izerskich (Świeradów Zdrój i Czarniawa Zdrój) (rozdz. 5.).

Podsumowując, wśród uwarunkowań przyrodniczych dla gospodarki, a w konsekwencji – dla zagospodarowania przestrzennego, za najważniejsze dominanty tych uwarunkowań (pomijając oczywisty wpływ rzeźby terenu) uznać należy:

- klimat (a w szczególności – piętrowość klimatyczną, warunki anemometryczne, solarne, termiczne, inwersje, zaleganie szaty śnieżnej),
- stosunki wodne (okresowe nadmiary lub deficyty wody wynikające ze słabej retencyjności podłoża; jednocześnie – wysoką podatność zasobów wód podziemnych na zanieczyszczenie),
- występowanie licznych złóż surowców, z których większość predysponowana jest do eksploatacji powierzchniowej,
- występowanie wód mineralnych,
- występowanie licznych i rozległych obszarów chronionych wysokiej rangi.

Silnym uwarunkowaniem w rozpatrywanym aspekcie jest ponadto historycznie ukształtowana struktura gospodarki, a w szczególności układy osadnicze i komunikacyjne. Aktywności gospodarcze i osadnictwo skoncentrowane są w kotlinach, obniżeniach oraz dolinach śródgórskich, które w związku z tym są silnie wylesione. Rozdzielające te jednostki morfologiczne masywy górskie są natomiast niemal w całości zalesione, z wyjątkiem przekraczających klimatyczną granicę lasu wierzchowiny masywu karkonoskiego i szczytu Śnieżnika.

Do stref górskich zaliczono tu także Pogórze Sudeckie – jako odrębną strefę (G). W podziale tej strefy na obszary wydzielono – podobnie jak w przypadku Sudetów – takie same typy jednostek (obszarów), tj. kotliny śródgórskie, obniżenia i doliny śródgórskie oraz rozdzielające je masywy górskie. Zróżnicowanie rzeźby terenu jest tu również duże, ale deniwelacje nie osiągają takich wartości jak w strefie poprzednio omówionej; najwyższe punkty rzadko przekraczają rzędną 500 m n.p.m. Nie występuje tu więc nawet piętro regła dolnego. Kotliny i obniżenia śródgórskie są „płytse” i bardziej „otwarte” a doliny potoków – rozleglejsze.



Na znaczeniu tracą więc uwarunkowania klimatu lokalnego – słabo zaznaczona piętrowość klimatyczna oraz rzadsze inwersje termiczne. W ogóle klimat Pogórza jest zdecydowanie łagodniejszy i zbliżony do klimatu obszarów nizinnych Dolnego Śląska. Pojawia się natomiast inna dominanta, tj. występowanie znacznych terenów z urodzajnymi glebami, chociaż nie tworzą one tak rozległych i zwartych obszarów jak na Nizinie Wrocławskiej. Mniej zwarte i rozległe są także obszary zalesione, obejmujące najczęściej najwyżej położone partie masywów Pogórza. Największe zwarte kompleksy leśne porastają stoki i grzbiety Pogórza Kaczawskiego i Izerskiego. Na pozostałych obszarach omawianej strefy przestrzeń rolnicza, dominująca tu w strukturze użytkowania terenów, tworzy mozaikę z obszarami zalesionymi.

Wyłączając dominantę klimatyczną, znaczenie pozostałych dominant jest na Pogórzu takie samo, jak w Sudetach. Zbliżone są tu także uwarunkowania wynikające z ukształtowanej struktury gospodarczej i sieci osadniczej.

11.4.2. CZĘŚĆ NIZINNA

Niziną część Dolnego Śląska uznać można – jak wcześniej wspomniano (rozdz. 11.3) – za „monoklimatyczną”. Występujące tu modyfikacje topoklimatyczne nie mają istotnego znaczenia w planowaniu struktur przestrzennych w skali regionalnej. Klimat nie stanowi tu więc dominanty uwarunkowań przyrodniczych dla gospodarki i zagospodarowania przestrzennego. Niemniej, z elementów uwarunkowań klimatycznych, wskazano tu jedno pozahierarchiczne wydzielenie, obejmujące obszary o najniższym klimatycznym bilansie wodnym ($\Sigma - 200$ mm/a – mapa 11.1). Ten najbardziej suchy obszar odznacza się również najwyższym usłonecznieniem w województwie. Jednocześnie w gminach położonych w zasięgu tego „poligonu” nie ma większych problemów z zaopatrzeniem w wodę, a rozwinęła się też na dużą skalę gospodarka stawowa. Znaczne zasoby wód podziemnych i względnie duża wydajność ujęć tych wód uwarunkowana jest bowiem litologicznie. Duża miąższość utworów piaszczystych i żwirowych stwarza dobre warunki dla retencji wód podziemnych. Ze względu na dużą przepuszczalność podłoża i małe spadki, infiltracja zdecydowanie przeważa nad odpływem (odrotnie niż w strefach górskich). Średnioroczny odpływ jednostkowy należy do najniższych w województwie i chociaż sieć hydrograficzna jest gęsta, to zasoby wód powierzchniowych są ograniczone. Problem ten w szczególności dotyczyć może dalszego rozwoju gospodarki stawowej. Niewielkie opady nie sprzyjają także odnawialności zasobów wód podziemnych. W przypadku ich nadmiernej eksploatacji (przewyższającej zasilanie) mogłyby się pojawić deficyty w zaopatrzeniu w wodę. Obecnie problem ten nie występuje, m.in. dzięki słabemu zaludnieniu i niskiej aktywności gospodarczej.

Powszechność występowania w podłożu sprzyjających retencji utworów przepuszczalnych, stwarza jednak w omawianym rejonie poważne zagrożenie dla jakości wód podziemnych, zwłaszcza płytszych (mapa 11.1). Badana woda, pobierana z niektórych ujęć, wykazuje już przejawy zanieczyszczenia. Przedstawiony wpływ, jaki ma struktura litologiczna podłoża na stosunki wodne (jakość i zasoby wód), dodatkowo wskazuje na tę strukturę jako istotną dominantę uwarunkowań. Niezależnie zatem od układu jednostek makromorfologicznych, zasięgi powierzchniowych utworów geologicznych stanowiły istotne kryterium w wydzieleniu stref, a następnie obszarów przyrodniczych.

Cała strefa północna „A” to obszary z przewagą występowania utworów przepuszczalnych, natomiast strefa wysoczyzn i równin morenowych „D” oraz Przedgórze Sudeckiego „F” to obszary, na których litologiczne podłoże odznacza się większym udziałem utworów spoiwych, trudno przepuszczalnych. W przewodzie przepuszczalnym podłożem charakteryzuje się natomiast dolina Odry, ale z uwagi na występujące tam także inne istotne dominanty uwarunkowań, została ona wyodrębniona jako oddzielna strefa (strefa „C”). Strefa wzgórz wału morenowego („B”) została z kolei wyróżniona zarówno ze względu na odmienną litologię podłoża, jak i na szczególne cechy rzeźby terenu. Strefa „E”, tworząca „wyłom” w ciągłości strefy „A”, zdeterminowana została natomiast występowaniem złóż miedzi, które stanowią tam wybitną dominantę uwarunkowań dla zagospodarowania. Pozostałe uwarunkowania przyrodnicze (w tym struktura litologiczna podłoża), są tam podobne jak w strefie „A”.



Litologia wierzchnich warstw podłoża zadecydowała również o glebach, a co za tym idzie – o walorach przestrzeni rolniczej. Potwierdza to wagę tej dominandy uwarunkowań przyrodniczych (tj. struktury litologicznej). Przestrzeń rolnicza o wysokich walorach produkcyjnych tworzy w województwie potężny zwarty klin, obejmujący swoim zasięgiem niemal całą strefę „D” i „F” i wchodzi też w zasięg strefy Pogórza Sudeckiego (strefe „G”). Wyróżniono ją więc jako specyficzne wydzielenie pozahierarchiczne, bardzo ważne też z tego względu, że obejmuje rodzaje gleb unikatowych w skali całego kraju (które stanowią zaledwie 1,8% użytków rolnych w Polsce; tzw. „czarne ziemie”). Powinny więc być chronione przed degradacją i nieodpowiednimi formami zagospodarowania, w tym przed nadmierną ekspansją osadnictwa. Szczególnej ochronie podlegać powinna też wysoko produktywna przestrzeń rolnicza rozproszona w większych lub mniejszych enklawach, poza „głównym” zwartym jej zespołem. Enklawy takie występują m.in. w „piaszczystej” strefie „A”, np. na południe od Żmigrodu oraz rozległy płat z urodzajnymi glebami w rejonie Głogowa, a ponadto w strefie Wzgórz Trzebnickich i ich podnóża, a także – o czym wcześniej powiedziano – w strefie Pogórza.

Tak jak w strefach o przewadze przepuszczalnego podłoża („A”, „C” i „E”) występują enklawy o lepszych glebach, rozwiniętych niewątpliwie na wychodniach utworów o większej zawartości cząstek ilastych lub pylastych, tak w strefach o podłożu mniej przepuszczalnym („D” i „F”), występują enklawy przepuszczalnych utworów powierzchniowych – niekiedy o znacznej powierzchni. Związane są one głównie z piaszczysto-żwirowymi pokrywami fluwioglacjalnymi lub formami kemowymi. Poza tym osady przepuszczalne wypełniają dna wszystkich dolin rzecznych rozcinających zdenudowaną powierzchnię morenową (lub sandrową). Układ tych dolin pozwala na podział omawianych stref – „D” i „F” na dwie główne kategorie obszarów: wysoczyzny/równiny oraz doliny. Podział na dwie kategorie obszarów, tj. na doliny i wysoczyzny, dotyczy oczywiście także stref nizinnych (A, B i E), przy czym w strefie A (i A₁) obszary dolin (utworów rzecznych) zdecydowanie przeważają (są powierzchniowo szczególnie rozległe).

W obrębie dolin, których zasięg przestrzenny można często łatwiej zidentyfikować na podstawie litologii niż morfologii, wyróżnić można dwa zespoły genetyczne teras: terasy holoceni i plejstoceni. Związane z nimi odmienne uwarunkowania ekofizjograficzne, wynikają w szczególności z hydrologii i wielkości przepływów wody. Taki układ teras determinuje oczywiście uwarunkowania przyrodnicze także w rozległej Dolinie Odry (czyli w strefie „C”). Niżej położone tereny teras holoceni (zdecydowanie przeważające w tej dolinie) charakteryzują się wysoką dynamiką zmienności warunków siedliskowych, tak w przestrzeni, jak i w czasie. Wynika to z bezpośredniego wpływu rzeki Odry i jej „kaprysów”. Są to tereny niekorzystne dla gospodarczej działalności, a w szczególności dla osadnictwa. Jednocześnie terasy holoceni, stanowiące naturalne tereny zalewowe, które tylko wyjątkowo powinny być sztucznie ograniczane, odznaczają się wysokimi walorami przyrodniczymi i pełnią funkcję korytarza ekologicznego. W wysokim stopniu zachowały swój naturalny charakter, pomimo regulacji, a nawet skanalizowania Odry. Stanowią ponadto bardzo efektywny naturalny filtr biologiczny zabezpieczający wody rzeki przed napływem zanieczyszczeń, w tym zwłaszcza biogenów z przestrzeni rolniczej.

Bardziej bezpieczne dla gospodarki – tak w Dolinie Odry, jak i w pozostałych, mniejszych dolinach – są powierzchnie teras plejstoceni. Tylko w wyjątkowych przypadkach tereny te mogą być zagrożone przez wylewy powodziowe. Także woda gruntowa zalega tu głębiej, stwarzając korzystniejsze warunki dla zabudowy. Przeważnie woda ta ma jednak kontakt hydrauliczny z wodami rzecznoymi, a wysoka przepuszczalność podłoża nie zabezpiecza wód (zarówno podziemnych, jak i rzecznych) przed migracją zanieczyszczeń. Zagrożeniem dla wrażliwego tu środowiska gruntowo-wodnego może być m.in. intensywne rolnictwo. W dolinie występują bowiem w wielu miejscach urodzajne gleby typu mad (tylko w obrębie powierzchni teras holoceni). Te ostatnie wykorzystywane są rolniczo przeważnie jako użytki zielone i taka forma gospodarczego użytkowania jest tu najbardziej odpowiednia (najkorzystniejsze są ekstensywnie uprawiane łąki).

Wraz z działalnością rolniczą na terasy Doliny Odry (i innych dolin rzecznych) wniknęło osadnictwo, w tym miasta, dla których sąsiedztwo dużej rzeki było zasadniczym czynnikiem miastotwórczym. Rozwój Wrocławia doprowadził do całkowitego przekształcenia naturalnych układów przyrodniczych doliny.



Tworzy też największą barierę w tym ważnym (o europejskiej randze) korytarzu ekologicznym.

Warto zauważyć, że w Dolinie Odry w granicach województwa, poza Wrocławiem, powstało zaledwie kilka miast (dużo mniejszych): Oława, Brzeg Dolny, Ścinawa (małe miasto zlokalizowane przy przeprawie mostowej, którego tereny zabudowane nie dochodzą jednak do brzegów koryta rzecznoego) oraz Głogów. Pozostałe odcinki doliny – jej niższe terasy holoceniowe – prawie wolne są od osadnictwa, także wiejskiego. Zachowało się więc wiele naturalnych ekosystemów, które objęto na znacznych przestrzeniach wysokimi formami prawnej ochrony przyrody wysokiej rangi, w tym Obszar Natura 2000 (na odcinku doliny powyżej Wrocławia).

Największym zagrożeniem dla naturalnych walorów dolin rzecznych, w tym dość licznych i rozległych kompleksów lasów łąkowych (należących – w Dolinie Odry – do największych w Polsce), są techniczne systemy zabezpieczeń przeciwpowodziowych oraz regulacje koryta rzecznoego, w szczególności mające na celu przekształcenie rzeki w kanał żeglowny. Jakakolwiek zmiana koryta rzecznoego wywołuje istotne zmiany warunków siedliskowych – i w konsekwencji – struktury przyrodniczej doliny. Wysoka wrażliwość środowiska (zwłaszcza niższych teras), wybitne walory przyrodnicze i krajobrazowe, przy równoczesnym skupieniu walorów gospodarczych, generujących potrzebę wprowadzania zabezpieczeń przeciwpowodziowych, skłania do uznania Doliny Odry (tj. strefy „C”) w całości za obszar problemowy. Podobne uwarunkowania i konflikty występują w pozostałych nizinnych dolinach rzecznych (choć w mniejszej skali) i w podobny sposób powinny być traktowane przy zagospodarowaniu.

Na obszarach międziodolinnych, tzn. na wysoczyznach/równinach morenowych lub sandrowych występuje znacznie mniej zagrożeń oraz ograniczeń w zagospodarowaniu. Generalnie tam, gdzie występują korzystne warunki glebowe, powinno rozwijać się intensywne rolnictwo (w zasięgu wyznaczonej przestrzeni o wysokich walorach produkcyjnych). Na równinach o gorszych warunkach siedliskowych (przeważnie piaszczyste równiny sandrowe, dominujące szczególnie w strefie „A”) przewagę powinny mieć lasy.

W zaliczonej do nizinnej części strefy „F” – Przedgórze Sudeckie silną dominantę w uwarunkowaniach przyrodniczych stanowi reżim hydrologiczny, podobny do górskiego. W szczególności duże (i nieprzewidywalne) są tu zagrożenia powodziowe w dolinach ze względu na gwałtowne załamanie spadku w biegu spływających z gór cieków.

Twardzielcowe wychodnie starszego podłoża skalnego, tworzące zespoły wzgórz różnej wysokości, w większości zalesione, są często miejscem zalegania surowców skalnych o wysokiej wartości użytkowej (kolejna „górska” dominanta uwarunkowań w strefie „F”). Najwyższy zespół takich wzgórz na przedgórzu – Masyw Ślęży – stanowi ponadto obszar o wysokich walorach turystycznych, a ze względu na walory krajobrazowe, przyrodnicze, a także kulturowe, objęty został ochroną w formie parku krajobrazowego. Pozostałe tereny omawianej strefy, o charakterze równinnym lub falistym, czy też podgórkowatych wysoczyzn, zdominowane są przez przestrzeń rolniczą o wysokich walorach produkcyjnych.

O wydzieleniu odrębnej strefy „E” zdecydowała tylko jedna dominanta uwarunkowań przyrodniczych – występowanie złóż miedzi. Pozostałe bowiem uwarunkowania są takie, jak w strefie północnej – „A”. Eksploatacja miedzi spowodowała jednak silne przekształcenia w historycznie ukształtowanej sieci osadniczej oraz w strukturze społeczno-gospodarczej tego dawniej peryferyjnego rejonu gospodarczego. Wywołała też istotne skutki w środowisku przyrodniczym (m.in. leje depresyjne), chociaż nie uwidoczniło się to w większym przekształceniu struktury przyrodniczej (m.in. duży udział zachowały lasy). Odwodnienie dotyczyło bowiem głównie głębszych warstw wodonośnych. Najpoważniejsze problemy i największe konflikty w strefie „E” wiążą się jednak ze szkodami górnictwem, tj.: wielkopromiennymi odkształceniami gruntu oraz ze wstrząsami sejsmicznymi (określanymi przez niektórych autorów jako „parasejsmiczne”). Z punktu widzenia planowania przestrzennego (ale raczej w skali lokalnej) najważniejsze jest określenie stopnia tych zagrożeń oraz ich prognozowanie związane z ruchem przedsiębiorstwa górnictwa.

W ekspertyzach przedstawia się różne prognozy procesów osiadania powierzchni gruntu oraz stopni (w skali MSK) wstrząsów sejsmicznych na obszarze LGOM-u (strefa „E”). Niezależnie od autora,



ekspertyzy przedstawiające rozkład przestrzenny odkształceń (tzn. szkód górniczych) oraz izosejst są tylko i wyłącznie hipotezami. Nie są więc w stanie przewidzieć zjawisk ekstremalnych, szczególnie niebezpiecznych (obecnie istnieją geodezyjne obserwacje tych zjawisk, jak również ekspertyzy geofizyczne oparte na rzeczywistych pomiarach). Na te wstrząsy narażone może być również wielkie, eksploatowane nadal (i przewidywane do dalszej eksploatacji, a nawet rozbudowy) składowisko odpadów poflotacyjnych „Żelazny Most”, chociaż zabezpieczone jest filarem ochronnym. To największe składowisko odpadów w Polsce stwarza potencjalne zagrożenie poważną awarią przemysłową.

Potencjalnym obszarem konfliktowym w strefie „E” może stać się także złożę węgla brunatnego w rejonie Legnicy. Eksploatacja powierzchniowa tego surowca stworzy zagrożenie dla rozwoju miasta, a przede wszystkim zablokuje jego rozwój w kierunku północnym. Uniecznieniu ulegną ponadto niektóre cenne zespoły przyrodnicze, w tym objęte ochroną rezerwatową.

Poniżej przedstawiono szczegółową charakterystykę uwarunkowań przyrodniczych poszczególnych stref przyrodniczych, a w ich obrębie – wydzielonych obszarów.

Strefa północna „A” – zdominowana jest podłożem zbudowanym z gruntów przepuszczalnych, przy czym decydują o tym przeważnie utwory rzeczne (zwłaszcza w zachodniej części strefy – „A₁”) a w mniejszym stopniu – fluwioglacjalne; w podziale na obszary dominują rozległe doliny rzeczne, przy ograniczonym zasięgu równin międzydolinnych, zwłaszcza w zachodniej części strefy, gdzie równiny te tworzą przeważnie piaski i żwiry pokryw sandrowych. We wschodniej części strefy, równiny lub wysoczyzny międzydolinne są rozleglejsze, a w niektórych częściach zbudowane także z trudno przepuszczalnych glin zwałowych.

Pozostałe ważne uwarunkowania, będące konsekwencją „litologiczną” dominancy uwarunkowań to:

- duże zasoby wód podziemnych (korzystne warunki retencji), głównie czwartorzędowych, narażone jednak na zanieczyszczenie w związku z brakiem nieprzepuszczalnej warstwy izolacyjnej (warstwa taka występuje tylko lokalnie); wysoka wrażliwość środowiska gruntowo-wodnego na przenikanie zanieczyszczeń,
- niskie odpływy wód powierzchniowych i ograniczone zasoby tych wód, pomimo przeważnie gęstej sieci hydrograficznej,
- przewaga lekkich i mało urodzajnych gleb; w konsekwencji udział terenów zalesionych przeważa nad udziałem przestrzeni rolniczej w strukturze ekologicznej strefy, zwłaszcza w jej części zachodniej (A₁); w części wschodniej, na wychodniach glin morenowych lub na warstwach utworów pylastych, pokrywających równiny, zbudowane z osadów fluwioglacjalnych, wykształciły się cięższe i bardziej urodzajne gleby, które powinny być tu chronione (jako walor unikatowy w skali lokalnej),
- w kompleksach siedliskowych lasów – jako konsekwencja przepuszczalnego podłoża – dominują bory suche, bory świeże lub mieszane świeże, a w zachodniej części strefy (A₁) szczególnie duży udział mają bory wilgotne i bory bagienne,
- rzadkie zaludnienie i niewielka aktywizacja gospodarcza (jako konsekwencja ubogich siedlisk) przyczyniły się do zachowania wysokiego stopnia naturalności struktur; w konsekwencji znaczne obszary zostały objęte formami ochrony przyrody wysokiej rangi (obszar Natura 2000, parki krajobrazowe, rezerваты).

Inne uwarunkowania przyrodnicze, nie związane z morfologiczną dominantą uwarunkowań:

- położenie wschodniej części strefy w zasięgu występowania największego ujemnego klimatycznego bilansu wodnego, co przy dużej przepuszczalności podłoża potęguje problemy gospodarki wodnej oraz pogarsza warunki siedliskowe przestrzeni rolniczej (za korzystną cechą uznać można natychmiast wysokie usłonecznienie),
- występowanie surowców mineralnych, w szczególności gazu ziemnego; ze względu na charakter złóż tego surowca (złoża małe lub średnie) oraz sposób eksploatacji (m in. jego konsekwencje w środowisku), uwarunkowanie to nie ma większego wpływu na kształtowanie struktur funkcjonalno-przestrzennych.



Strefa wzgórz warciańskiego wału czołowomorenowego „B” – w równym stopniu wydzielona została na podstawie struktury litologicznej podłoża, jak i rzeźby. Struktura litologiczna spiętrzenia czołowomorenowego jest bardzo złożona (m.in. w wyniku zaburzeń glacitektonicznych) i zróżnicowana, przyczyniając się w konsekwencji do mozaikowego układu warunków siedliskowych, w tym glebowych. Tak więc zespoły atrakcyjnych gleb dla rolnictwa tworzą tu mniejsze lub większe enklawy rozmieszczone w różnych rejonach omawianej strefy. Największy zwarty zespół urodzajnych gleb występuje tu w rejonie Obornik Śląskich i Trzebnicy (na południowych skłonach wału). Z leśnych kompleksów siedliskowych przeważają lasy mieszane świeże z udziałem (na bardziej przepuszczalnym podłożu) borów świeżych. Lasy tworzą w obrębie strefy mozaikę z przestrzenią rolniczą. Ta ostatnia narażona jest na erozję wodną (ze względu na zróżnicowaną rzeźbę – występowanie stoków o dużym nachyleniu), a w miejscach występowania gleb pylastych (na południowy zachód od Trzebnicy) – także na erozję wietrzną. Z uwarunkowań klimatycznych pewne pozytywne znaczenie mają zwiększone (w porównaniu z sąsiadującymi terenami nizinnymi) opady wymuszone elewacją wzgórz.

Według podziału regionalnego zwykłych wód podziemnych, strefa „B” położona jest w zasięgu subregionu trzebnickiego (VI₇), charakteryzującego się złożonością warunków hydrogeologicznych (zaburzenia glacitektoniczne). Z dyspozycyjnych zasobów wodnych, dominującą rolę ma piętro trzeciorzędowe przy ograniczonym znaczeniu piętra czwartorzędowego.

Strefa doliny Odry „C” – w strukturze litologicznej wyłączny udział mają utwory rzeczne – piaski i żwiry a miejscami także mułki lub utwory torfowe budujące terasy – plejstoceńskie i holocenięskie położone, na różnych wysokościach nad poziomem wody w rzece. To położenie przesądza o zróżnicowaniu warunków ekofizjograficznych w ciągu dolinnym. W związku z tym w obrębie omawianej strefy wyróżnić można dwa główne podobszary limitowane zasięgiem teras (a także osadów) – holocenięskich oraz plejstoceńskich.

Terasy holocenięskie (zazwyczaj występują dwa poziomy tych teras – zalewowy i nadzalewowy):

- naturalne tereny zalewowe, w wielu miejscach ograniczone (zawężone) jednak wałami przeciwpowodziowymi; najwyższe zagrożenia powodziowe występują zwłaszcza na terasie niższej (terasa zalewowa),
- płytko zalegające i zmienne zwierciadło wód podziemnych; licznie występujące podmokłości gruntu (stałe lub okresowe) i bogata sieć hydrograficzna (drobne ciekły, kanały melioracyjne, starorzecza i oczka wodne); warunki gruntowo-wodne wybitnie niekorzystne dla lokalizacji zabudowy,
- niekorzystne warunki topoklimatyczne (bioklimatyczne) dla stałego osadnictwa,
- wybitne walory przyrodnicze (bioróżnorodność); tereny szczególnie ważne jako korytarze ekologiczne (istotne jest zachowanie ciągłości tych korytarzy),
- ważne funkcje tych terenów jako naturalnego biofiltra osłaniającego ekosystem wodny rzeki przed napływem zanieczyszczeń, w tym w szczególności biogenów z przestrzeni rolniczej,
- niekorzystne warunki siedliskowe dla użytkowania rolniczego, w szczególności upraw polowych (gruntów ornych); ewentualnie zasadne rolnicze użytkowanie urodzajnych mad rzecznych – na wyższej terasie zalewowej lub nadzalewowej,
- bardzo wysoka wrażliwość siedlisk na degradację (ich stabilność zagrożona może być także w wyniku regulacji koryta rzecznoego),
- wrażliwe środowisko gruntowo-wodne na infiltrację zanieczyszczeń; kontakt hydrauliczny z wodami rzeki – ograniczenie dla intensyfikacji produkcji rolniczej,
- duży udział obszarów objętych ochroną przyrody (w tym obszar Natura 2000).

Terasy plejstoceńskie

- zagrożenia powodziowe występują sporadycznie,
- głębiej (w porównaniu z terasami holocenięskimi) zalegające zwierciadło wód podziemnych; korzystniejsze warunki budowlane, także ze względu na warunki gruntowo-wodne,
- wrażliwe środowisko gruntowo-wodne na infiltrację zanieczyszczeń; możliwy kontakt hydrauliczny z wodami rzeki – ograniczenie dla intensyfikacji produkcji rolniczej,
- średnio korzystne warunki bioklimatyczne dla stałego osadnictwa



Strefa wysoczyzn i równin „D” – obejmuje rozległą, staroglacjalną wysoczyznę morenową, rozciętą dolinami przepływających cieków, w szczególności dopływów Odry. Doliny te, rozpoznawalne głównie na podstawie zasięgu osadów rzecznych, wydzielają poszczególne obszary wysoczyzn i równin, same stanowią odrębne obszary o specyficznych uwarunkowaniach. Zasadnicze uwarunkowania przyrodnicze dla zagospodarowania przestrzennego w dolinach są takie jak opisano w odniesieniu do strefy Doliny Odry „C”, z rozróżnieniem teras holoceńskich i plejstoceńskich łącznie. Główne uwarunkowania przyrodnicze występujące na wysoczyznach można natomiast określić następująco:

- przewaga warunków glebowych (gleby brunatne, czarne ziemie, lessy) i klimatycznych korzystnych dla intensywnego rolnictwa, z wyjątkiem enklaw terenów, których podłoże budują utwory fluwioglacjalne, nie przykryte warstwą pylastą (lessową); występuje zagrożenie erozją wietrzną – na terenach z glebami pyłowymi,
- korzystne ogólne warunki fizjograficzne dla zabudowy oraz dla rozwoju osadnictwa, dla którego ważne ograniczenie stanowią gleby o wysokich walorach produkcyjnych, które powinny być chronione (w tym przed ekspansją zabudowy),
- cała strefa znajduje się w zasięgu regionu wrocławskiego (XV) wód podziemnych z dominacją trzeciorzędowych poziomów użytkowych; wody podziemne są tu na ogół dobrze izolowane przed infiltracją zanieczyszczeń; generalnie odporne środowisko gruntowo-wodne na zanieczyszczenie, lokalnie mniejsze na terenach z osadami piaszczysto-żwirowymi (fluwioglacjalnymi lub kemowymi),
- mocne i odporne na degradację siedliska, w wysokim stopniu antrpogenicznie przekształcone w agrocenozy; z tego względu znikomy udział mają powierzchnie zalesione, jak również brak jest zespołów o większych walorach przyrodniczych, a tym samym obszarów chronionych.

Strefa Przedgórze Sudeckiego „F” – posiada zasadniczo te same dominanty co poprzednio omówiona strefa „D”. Jednak oprócz wysoczyzn morenowych oraz rozcinających je dolin rzecznych, jako odrębne obszary należy uznać zespoły wzgórz (będących twardzielcowymi wychodniami starszego podłoża), w przewadze zalesionych, z występującymi tam użytkowymi surowcami skalnymi. Odznaczają się też te obszary pewnymi walorami turystycznymi (zwłaszcza Masyw Ślęży) oraz walorami przyrodniczymi objętymi różnymi formami ochrony przyrody (w tym park krajobrazowy). Jako ważną dominantę uwarunkowań wskazać należy potencjalne zagrożenie powodziowe o charakterze górskim, występujące w dolinach tej strefy.

Strefa zagłębia miedziowego „E” – wyróżniona została wyłącznie ze względu na jedną dominantę uwarunkowań, jaką tworzą tu rozległe i bogate złoża miedzi. Inne uwarunkowania są zbliżone do uwarunkowań występującej w strefie północnej „A” (jednak z nieco większym udziałem terenów o mniej przepuszczalnym podłożu) lub będące konsekwencją eksploatacji i przetwórstwa miedzi. Z tych drugich uwarunkowań, w szczególności wymienić należy odkształcenia powierzchni gruntu oraz występowanie wstrząsów sejsmicznych, poważnie zagrażające zabudowie (także utrudniające budownictwo), a tym samym bezpieczeństwu ludzi:

- ryzyko występowania poważnych awarii przemysłowych, w szczególności ze strony składowiska odpadów poflotacyjnych „Żelazny Most”; katastrofalne rozlanie się upłynnionej masy tego składowiska spowodowałoby negatywne skutki ekologiczne o dużych rozmiarach i stanowiłoby bezpośrednie zagrożenie dla życia.



11.5. WNIOSKI. RÓŻNICOWANIE POLITYKI PRZESTRZENNEJ - ZGODNIE Z UWARUNKOWANIAMI PRZYRODNICZYMI

11.5.1. UWAGI OGÓLNE

Wyróżnione na podstawie dominant uwarunkowań przyrodniczych wydzielenia przestrzenne w układzie hierarchicznym; tj. strefy i obszary przyrodnicze, wykorzystane mogą być w planie zagospodarowania przestrzennego województwa dla kreowania układu funkcjonalno-przestrzennego oraz różnicowania polityki przestrzennej. Uznano, że zidentyfikowanym strefom i obszarom przyrodniczym przypisać można odpowiednie funkcje gospodarcze oraz różne działania, w tym dotyczące ochrony środowiska. Można więc mówić o strefach i obszarach funkcjonalnych. Na te strefy i obszary funkcjonalne nakładają się inne wydzielenia, wynikające ze szczególnych uwarunkowań przyrodniczych stwarzających określone ograniczenia w zagospodarowaniu terenów, bądź implikujące rozwój określonej funkcji (działalności gospodarczej).

11.5.2. KSZTAŁTOWANIE POLITYKI PRZESTRZENNEJ WEDŁUG STREF I OBSZARÓW FUNKCJONALNYCH (PRZYRODNICZYCH)

Strefa „A”

Funkcje wiodące: leśnictwo, ekstensywne rolnictwo, gospodarka stawowa, ekstensywna turystyka oraz rozwój MŚP, w szczególności jako alternatywa dla działalności rolniczej.

Ważniejsze konflikty:

- rolnictwo a ochrona wód,
- gospodarka stawowa a ograniczone zasoby wód powierzchniowych,
- osadnictwo i turystyka a ochrona wysokich walorów przyrodniczych.

Zasady zagospodarowania i działań:

- ochrona wód przed zanieczyszczeniem, w tym ze strony rolnictwa i gospodarki stawowej; dalszy rozwój gospodarki stawowej powinien mieć charakter jakościowy polegający na modernizacji systemu istniejących stawów, natomiast wzrost powierzchni stawów jest mało prawdopodobny z uwagi na napięty bilans hydrologiczny doliny Baryczy,
- ochrona walorów przyrodniczych oraz środowiskowych, w szczególności w kontekście gospodarki stawowej,
- ochrona walorów przyrodniczo-krajobrazowych przed nadmierną i chaotyczną ekspansją zabudowy, w szczególności dla rekreacji indywidualnej (zabudowy letniskowej).

Strefa „B”

Funkcje wiodące: rolnictwo i leśnictwo oraz turystyka; rozwój różnorodnych aktywności gospodarczych, w szczególności MŚP; funkcje lecznicze w Trzebnicy (m.in. w oparciu o wody mineralne).

Ważniejsze konflikty:

- rolnictwo a ochrona gleb przed erozją.

Zasady zagospodarowania i działań:

- ochrona enklaw przestrzeni rolniczej o wysokich walorach produkcyjnych przed ekspansją zabudowy (mieszkaniowej i letniskowej),
- ochrona gleb przed erozją; zalesianie najbardziej zagrożonych erozją gruntów,



- ochrona walorów krajobrazowych.

Strefa „C”

Funkcje wiodące: strefa wielofunkcyjna, związana głównie z gospodarczym wykorzystaniem rzeki Odry i ewentualnym rozwojem transportu rzeczno-ekologicznego (aktywizacja tego transportu w powiązaniu z modernizacją drogi wodnej).

Ważniejsze konflikty:

- osadnictwo miejskie a utrzymanie funkcji korytarza ekologicznego wysokiej rangi,
- zabezpieczenia przeciwpowodziowe a zachowanie walorów przyrodniczych doliny, zwłaszcza ekosystemów podmokłych,
- rozwój nawigacji a zachowanie bogatej struktury przyrodniczej i bioróżnorodności.

Zasady zagospodarowania i działań:

- ochrona (zachowanie) walorów przyrodniczych, w szczególności w zasięgu teras zalewowych (holoceńskich), także poza obszarami objętymi formalną ochroną; zabezpieczenie ciągłości korytarza ekologicznego – rozwiązanie problemu barier ekologicznych (Wrocław – tworzenie „obejść” korytarza),
- zabezpieczeniami przeciwpowodziowymi (zwłaszcza o technicznym charakterze) należy obejmować wyłącznie tereny osadnicze oraz obiekty techniczne; należy dążyć do zachowania jak największej powierzchni przeznaczonej do zalania podczas powodzi (w tym tworzenie polderów zalewowych),
- ochrona wód przed zanieczyszczeniem, w tym ze strony działalności rolniczej,
- zabezpieczenie terenów doliny, zwłaszcza teras holoceńskich, dla ich naturalnych funkcji retencyjnych i biofiltra,
- ukierunkowanie ekspansji osadnictwa (w szczególności miasta Wrocławia),
- eliminacja konfliktów ekologicznych w rejonie stref ujęć wody dla miasta Wrocławia (w szczególności rozwiązanie problemu hałdy w Siechnicach i innych pozostałości po działalności przemysłowej); rozważenie alternatywnego zaopatrzenia Wrocławia w wodę z udokumentowanych zasobów wód podziemnych w rejonie Bogdaszowic, gm. Kąty Wrocławskie.

Strefa „D”

Funkcje wiodące: intensywne rolnictwo; rozwój MŚP, w szczególności związanych z obsługą produkcji rolniczej i przetwórstwem produktów rolnych; wielofunkcyjny rozwój większych ośrodków miejskich (Wrocław, Oleśnica, Oława).

Ważniejsze konflikty:

- ekspansja osadnictwa a ochrona przestrzeni rolniczej o wysokich walorach produkcyjnych,
- intensywne rolnictwo a ochrona wód.

Zasady zagospodarowania i działań:

- ochrona przestrzeni rolniczej o największych walorach produkcyjnych przed nieograniczoną ekspansją osadnictwa (w szczególności aglomeracji wrocławskiej),
- właściwe kształtowanie przestrzeni rolniczej, w szczególności wprowadzenie systemów zadrzewień śródpolnych, wzbogacających krajobraz oraz zabezpieczających glebę przed erozją eoliczną,
- zabezpieczenie cieków odwadniających pola (w tym melioracji podstawowej) przed napływem biogenów, głównie w formie pasów biofiltrów wzdłuż brzegów koryt, lub tworzenie „zamkniętych” systemów melioracyjnych,
- zachowanie walorów przyrodniczych, zwłaszcza na terasach holoceńskich w dolinach rzecznych; zabezpieczenie ciągłości korytarza ekologicznego tych dolin,
- niedopuszczanie do rozpraszania zabudowy (w tym związanej z produkcją rolniczą),



- wyznaczenie terenów dla ekspansji urbanizacji (osadnictwa), zwłaszcza aglomeracji wrocławskiej, na terenach najmniej konfliktowych, a równocześnie o korzystnych warunkach fizjograficznych.

Strefa „F”

Funkcje wiodące: intensywne rolnictwo, różnorodny przemysł, eksploatacja surowców skalnych, wielofunkcyjny rozwój ośrodków miejskich; turystyka krajoznawcza i funkcja uzdrowiskowa (Przerzeczyn Zdrój).

Ważniejsze konflikty:

- ekspansja osadnictwa a ochrona przestrzeni rolniczej o wysokich walorach produkcyjnych,
- eksploatacja surowców skalnych a ochrona walorów przyrodniczych i krajobrazowych,
- tworzenie zbiorników retencyjnych a ochrona walorów i funkcji przyrodniczych dolin rzecznych.

Zasady zagospodarowania i działań:

- rekultywacja i atrakcyjne zagospodarowanie wyrobisk poeksploatacyjnych (z ewentualnym wykorzystaniem dla rekreacji),
- dalsza rozbudowa systemu zbiorników retencyjnych na dopływach Odry; określenie szczegółowych zasad zagospodarowania w rejonie oddziaływania tych zbiorników (w dolinach),
- racjonalne wykorzystanie terenów i obiektów poprzemysłowych; rozwój aktywności gospodarczych, głównie wykorzystujących poprzemysłowy majątek trwały,
- pozostałe zasady i działania, jak w strefie „D” (z wyłączeniem propozycji dotyczącej rozwoju przestrzennego aglomeracji wrocławskiej).

Strefa „E”

Funkcje wiodące: górnictwo i przetwórstwo surowców mineralnych (głównie miedzi), wielofunkcyjny rozwój miast LGOM-u.

Ważniejsze konflikty:

- działalność górnicza (i jej skutki w środowisku) a osadnictwo.

Zasady zagospodarowania i działań:

- objęcie filarami ochronnymi najcenniejszych i najbardziej „wrażliwych” terenów zainwestowanych, w tym w szczególności zbiornika osadów poflotacyjnych „Żelazny Most”,
- rozważenie zasadności dalszej rozbudowy zbiornika osadów poflotacyjnych „Żelazny Most”; określenie „bezpiecznych” form zagospodarowania w zasięgu potencjalnego katastrofalnego wylewu upłynionych osadów (określonego na podstawie istniejących lub nowoopracowanych ekspertyz),
- rozważenie ekonomicznej zasadności podjęcia eksploatacji węgla brunatnego ze złóż legnickich; w przypadku przyjęcia wariantu z eksploatacją – określenie możliwych kierunków rozwoju przestrzennego miasta (z punktu widzenia przyrodniczego oraz ekofizjograficznego omawiany wariant eksploatacji jest bezzasadny).

Strefy górskie „G” i „H”

Funkcje podstawowe: strefy wielofunkcyjne; turystyka (w tym masowa), uzdrowiska, różnorodny przemysł, eksploatacja surowców mineralnych, leśnictwo, ekologiczne rolnictwo (w strefie „G” – także intensywne).

Ważniejsze konflikty:

- masowa turystyka a ochrona walorów przyrodniczych, w szczególności narciarstwo zjazdowe na terenach o najwyższych walorach przyrodniczych i najbardziej wrażliwych siedliskach,
- eksploatacja surowców skalnych a ochrona walorów przyrodniczych i krajobrazowych (oraz turystycznych),



- działalność przemysłowa a ochrona walorów przyrodniczych i środowiska, w szczególności powietrza (w kotlinach),
- zdeterminowane (lokalizacyjne) osadnictwo górskie a zagrożenia powodziowe.

Zasady zagospodarowania i działań:

- koncentracja bazy turystycznej i zabudowy lotniskowej na historycznych terenach osadniczych; to samo dotyczy innej zabudowy (osadnictwa),
- intensywne zainwestowanie turystyczne (głównie związane z narciarstwem zjazdowym) w najwyższych piętrach klimatyczno-roślinnych (generalnie powyżej 700 m.n.p.m.) powinno być koncentrowane w formie „gniazdowej”, w ściśle określonych miejscach (pożądana specjalistyczna „ekologiczna” ekspertyza dla szczegółowej lokalizacji takiego zainwestowania),
- niedopuszczanie do rozwoju aktywności gospodarczych i komunalnych o dużych emisjach zanieczyszczeń do powietrza, w szczególności na obszarach kotlin i zamkniętych obniżeń śródgórskich,
- w rozwoju nowych aktywności gospodarczych maksymalne wykorzystywanie terenów i przemysłowego majątku trwałego, w szczególności na obszarze restrukturyzacji gospodarki Nowej Rudy i Wałbrzycha (w tym wykorzystanie obiektów pogórnich, m.in. zrobów), określenie zasad rekultywacji oraz wykorzystania wielkiego wyrobiska po zakończeniu eksploatacji węgla brunatnego ze złoża turosszowskiego; określenie kierunków zagospodarowania przestrzennego całego obszaru „Worka Turosszowskiego” jako obszaru problemowego,
- określenie zasad przedsięwzięć przeciwpowodziowych w dolinach potoków górskich (w tym także na obszarze kotlin i obniżeń śródgórskich),
- ochrona walorów przyrodniczych i krajobrazowych regionu, w szczególności unikatowych ekosystemów wyższych pięter górskich,
- atrakcyjne zagospodarowanie wyrobisk po kamieniołomach,
- ogólny wzrost terenów zalesionych (dalsze obniżenie zasięgu lasów),
- dalsza kontrolowana eksploatacja hałd górniczych jako źródła surowca drogowego i budowlanego.

11.5.3. REGIONALNY SYSTEM OBSZARÓW CHRONIONYCH (WOJEWÓDZKA OSNOWA EKOLOGICZNA)

Dolny Śląsk należy obecnie do regionów o najmniejszym udziale obszarów objętych ochroną przyrody. Tylko niewiele ponad 1/5 powierzchni województwa stanowi obszary chronione, podczas gdy prawie 1/3 terytorium kraju znajduje się w zasięgu takich obszarów (wg GUS, 2004 r.; bez uwzględnienia otulin parków narodowych i parków krajobrazowych oraz ostatnio utworzonych obszarów Natura 2000). Pod tym względem tylko województwo łódzkie odznacza się niższym wskaźnikiem. Także wielkość powierzchni obszarów chronionych przypadających na mieszkańca należy do najniższych w kraju; wskaźnik ten w województwie dolnośląskim jest prawie dwukrotnie niższy od średniego krajowego. Niższy wskaźnik notowany jest tylko w województwie śląskim (najniższy w kraju) oraz w łódzkim. Taka sytuacja wynika głównie z wysokich walorów użytkowych dolnośląskiego środowiska przyrodniczego (surowce mineralne oraz wysokoprodukcyjna przestrzeń rolnicza). Zdecydowało to (oprócz uwarunkowań historycznych) o relatywnie wysokim poziomie rozwoju gospodarczego tego regionu i dużej intensywności zagospodarowania.

Przy relatywnie niewielkim udziale obszarów chronionych w ogólnej powierzchni województwa dolnośląskiego, duży udział mają obszary objęte wyższymi formami ochrony przyrody – parki narodowe, rezerваты, a w szczególności parki krajobrazowe. Te trzy formy ochrony obejmują prawie 55% obszarów chronionych, czyli ich udział jest tu prawie dwukrotnie wyższy niż średnio w kraju (nieco ponad 28%). Dodając niedawno utworzone obszary Natura 2000 (zwłaszcza w dolinie Odry powyżej Wrocławia,



która – poza kilkoma rezerwatami – nie była dotychczas objęta żadną formą ochrony przyrody), udział obszarów o najwyższych formach ochrony w województwie dolnośląskim jest jeszcze większy.

Rozmieszczenie obszarów chronionej przyrody jest na Dolnym Śląsku nierównomierne. Koncentrują się one głównie w Sudetach (strefa „H”) i we wschodniej części Pogórza Sudeckiego (strefa „G”) oraz w północnej części województwa (strefa „A”). W pozostałych strefach utworzono dotychczas jedynie dwa parki krajobrazowe: Ślęzański (na Przedgórzu, tj. w strefie „F”) oraz Doliny Bystrzycy (w strefie „D”). Poza tym kilka niewielkich terenów, obejmujących głównie zalesione wzgórza twarzielcowe na Przedgórzu (strefa „F”), objęto ochroną w formie obszarów chronionego krajobrazu. Także większość potencjalnych (wskazanych w różnych opracowaniach) obszarów chronionych znajduje się głównie w północnej lub w górskiej części województwa.

Istniejące oraz potencjalne (postulowane) obszary chronione różnej rangi tworzą **regionalną ośnowę ekologiczną** (mapa 11.4) Potencjalne obszary chronione, niezależnie od tego czy zostaną prawnie usankcjonowane, czy też nie, powinny być także uwzględnione w planie zagospodarowania przestrzennego województwa jako element wskazanego rusztu ekologicznego. Występują tam bowiem walory przyrodnicze, które należy zabezpieczyć. Proponowany tu do uwzględnienia w planie województwa (jako jeden z głównych elementów struktury przestrzennej) ruszt ekologiczny, tworzy spójny układ dzięki powiązaniu istniejących obszarów chronionych postulowanymi obszarami chronionymi. Szczególną rolę w tych powiązaniach odgrywają doliny rzeczne, zwłaszcza te, które przecinają strefy ubogie w walory przyrodnicze. Do ochrony wskazano tu m.in. dolinę Nisy Łużyckiej poniżej Zgorzelca (propozycja WWF) oraz doliny: Kwisy, Bobru – na odcinku poniżej granicy otuliny istniejącego PK Doliny Bobru, Bystrzycy – na odcinku powyżej granicy istniejącego PK Doliny Bystrzycy, Czarnej Wody jako korytarz ekologiczny łączący istniejące parki krajobrazowe – Ślęzański i Doliny Bystrzycy oraz przedgórski odcinek doliny Nisy Kłodzkiej.

Różnymi formami ochrony przewiduje się objąć także cały pozostały odcinek doliny rzeki Odry. Warto zauważyć, że funkcje „łącznikowe” w systemie obszarów chronionych (ruszcie ekologicznym) pełnić mogą także pozostałe, nie wskazane do ochrony, doliny rzek przepływających przez równiny i wysoczyzny w strefach intensywnego rolnictwa. Zapewnić to powinny zasady zagospodarowania określone dla obszarów dolinnych (zwłaszcza dla teras holoceniowych) określone w rozdziale 11.5.2.

Największe zagrożenie dla kontinuum regionalnego systemu obszarów chronionych, stanowią liniowe systemy infrastruktury technicznej, które także charakteryzują się ciągłością. Zasadnicze znaczenie mają przy tym drogi o dużym natężeniu ruchu – autostrady i drogi szybkiego ruchu oraz dwutorowe magistralne linie kolejowe.

Na ich przecięciu z obszarami chronionymi, zwłaszcza pełniącymi funkcje łącznikowe (korytarze ekologiczne), występują konflikty (miejsca/obszary konfliktowe), które wymagają szczególnych rozwiązań przestrzennych i technicznych. Problem jest istotny, gdyż dotyczy nie tylko ochrony walorów i funkcji przyrodniczych (barier ekologicznych) ale także bezpieczeństwa ruchu na drogach. Kolidują szybko poruszającego się pojazdu nawet z małym zwierzęciem może być wyjątkowo niebezpieczna. Ważne jest zatem zarówno zapewnienie odpowiednio bezpiecznych przejść dla zwierząt (tunele lub ekodukty – w zależności od lokalnych możliwości), jak i zabezpieczenie ruchliwej jezdni przed zwierzętami. Konfrontując układ istniejących i projektowanych autostrad oraz dróg szybkiego ruchu z układem obszarów chronionych (istniejących i postulowanych), można zauważyć stosunkowo niewiele kolizji. Tylko w kilku miejscach te ruchliwe drogi przebiegają (lub przebiegać będą) przez obszary chronione, i to przeważnie niewysokiej rangi. Ta korzystna sytuacja wynika w uwzględnieniu występowania obszarów chronionych (także planowanych) przy projektowaniu tras komunikacyjnych. Do najważniejszych miejsc, w których występuje (lub wystąpi) przecięcie obszaru chronionego przez ruchliwą drogę należą:

- na trasie istniejącej autostrady A-4 – PK Doliny Bystrzycy, postulowane korytarze ekologiczne dolin Kwisy i Bobru (przecięte także przez projektowane odgałęzienie autostrady – A-18),
- na trasie projektowanej drogi autostrady/drogi szybkiego ruchu A-3 (S-3) – otulina Przemkowskiego PK, obszar chronionego krajobrazu w rejonie Chojnowa, otulina PK „Chelmy” oraz planowany obszar chronionego krajobrazu w rejonie granicy państwowej,



- na trasie projektowanej autostrady A-8 – Książański PK i potencjalny specjalny obszar ochrony siedlisk, postulowany korytarz ekologiczny doliny Bystrzycy i korytarz doliny Czarnej Wody oraz projektowany obszar chronionego krajobrazu doliny Widawy,
- na trasie projektowanej drogi S-5 – obszar chronionego krajobrazu, postulowany korytarz ekologiczny doliny Nysy Kłodzkiej oraz – na północnym odcinku – PK Doliny Baryczy i zarazem obszar Natura 2000 (PLB 020001).

W ostatnim przypadku kolizja, tj. przecięcie obszaru Natura 2000 trasą projektowanej drogi szybkiego ruchu S-5, może być wyeliminowana poprzez przesunięcie „konfliktowego” odcinka tej drogi w kierunku zachodnim (w pobliże miasta Żmigród) i poprowadzenia jej częściowo po trasie istniejącej drogi krajowej (z obejściem miasta Żmigród).

Poważnym czynnikiem degradującym walory i funkcje przyrodnicze obszarów chronionych jest także powierzchniowa eksploatacja surowców mineralnych. W województwie dolnośląskim zidentyfikować można trzy ważne miejsca konfliktowe wynikające z takiej eksploatacji na obszarach chronionych; są to miejsca eksploatacji kruszywa (głównie żwiru): południowa część PK Dolina Bystrzycy, postulowany korytarz ekologiczny doliny Bobru na północ od Lwówka Śląskiego oraz postulowany korytarz doliny Nysy Kłodzkiej na Przedgórzu. Powierzchniowa eksploatacja kruszywa, właściwie prowadzona i powiązana z sukcesywną rekultywacją wyrobisk, nie musi jednak całkowicie degradować walorów i funkcji przyrodniczych. Odpowiednie, zbliżone do natury, kształtowanie wyrobisk poeksploatacyjnych, wypełnionych wodą, może stworzyć nowe, wysokie walory przyrodnicze i krajobrazowe.

Szczegółowe zasady zagospodarowania na obszarach chronionych zależą od rangi tych obszarów i są indywidualizowane w dokumentach o ich utworzeniu. Ponadto rygory dotyczące zasad gospodarowania i zagospodarowania terenów w przypadku parków narodowych, rezerwatów, parków krajobrazowych oraz obszarów Natura 2000, powinny być określone w planach ochrony, które sporządza się (dla tych kategorii obszarów chronionych) obligatoryjnie.

11.5.4. POZOSTAŁE WSKAZANE WYDZIELENIA PRZESTRZENNE

Rolnicza przestrzeń produkcyjna o najwyższych walorach produkcyjnych. Wskazany na mapie 11.2 zasięg tej przestrzeni ma charakter poglądowy, pokazujący rozległą część województwa, gdzie priorytetowe znaczenie powinny mieć funkcje rolnicze, i gdzie zasady ochrony powinny być ukierunkowane na zachowanie walorów użytkowych gruntów rolnych oraz na ograniczanie zmiany przeznaczenia tych gruntów. Szczególne cechy przyrodnicze omawianej przestrzeni decydują o wysokiej odporności na degradację środowiska ze strony działalności rolniczej, także w przypadku stosowania intensywnych form produkcji.

Pomimo tych korzystnych uwarunkowań ważne jest (z ekologicznego punktu widzenia) odpowiednie zagospodarowanie omawianej wysokoproduktywnej przestrzeni rolniczej, takie jak w szczególności:

- wprowadzanie różnych form zadrzewień śródpolnych, w tym pasów zadrzewień i zakrzewień przeciwwietrznych (system takich pasów), zwłaszcza na terenach zagrożonych erozją (w rejonach występowania gleb pylastych); takie zagospodarowanie wpłynie także na uatrakcyjnienie monotonnego krajobrazu rolniczego,
- zagospodarowanie pasów terenów wzdłuż cieków powierzchniowych (w tym kanałów melioracji podstawowej) w formie biofiltra, redukującego biogeny spływające z uprawianych pól i łąk (pasy powinny mieć szerokość minimum 7 m),
- wprowadzanie „zamkniętych” systemów melioracji (nawadniania – odwadniania), odizolowanych od „naturalnej” sieci hydrograficznej,
- ograniczanie wprowadzania zabudowy w oderwaniu od ukształtowanych układów osadniczych, w tym zabudowy związanej z rolnictwem (niedopuszczanie do fragmentacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej i jej pomniejszania).



Wskazane zasady ochrony przestrzeni rolniczej i jej proekologicznego kształtowania odnoszą się oczywiście także do pozostałych terenów rolniczych.

Tereny zalewowe. Wyznaczenie zasięgu potencjalnych zalewów powodziowych o prawdopodobieństwie 1% (tzw. woda stuletnia) ma charakter informacyjny, wskazując na jedno z istotnych uwarunkowań zagospodarowania przestrzennego. Podobnie informacyjny charakter mają przedstawione w opracowaniu zasięgi wielkiej powodzi z 1997 r. Uwzględnienie tych uwarunkowań jest jednak bardziej zasadne w planowaniu zagospodarowania przestrzennego na szczeblu lokalnym. Z kolei planowanie kompleksowych działań przeciwpowodziowych dokonywane może być w skali ponadlokalnej, a nawet ponadregionalnej.

Zasięgi obu rodzajów wylewów – „obliczonego” oraz rzeczywistego (katastrofalnego) – pokrywają się generalnie z zasięgiem teras holocenijskich. Zasady zagospodarowania takich terenów określone w rozdz. 11.5.2 (strefa „C” i „D”) uwzględniają te zagrożenia, łącznie z generalnymi zasadami zagospodarowania przeciwpowodziowego.

W proekologicznych działaniach przeciwpowodziowych, przeważać powinny rozwiązania „naturalne” (np. tworzenie polderów zalewowych) nad technicznymi (sztucznie zawężającymi zasięg wylewów), z uwzględnieniem jednak istniejącego zagospodarowania w dolinach.

Występowanie udokumentowanych złóż surowców mineralnych. W zasięgu występowania złóż surowców mineralnych wyróżniono te ich rodzaje, których eksploatacja jest możliwa metodą odkrywkową (eksploatacja powierzchniowa (mapa 11.2)). W zasięgu występowania takich surowców, wszelkie sposoby zagospodarowania są potencjalnie konfliktowe, a w szczególności wprowadzanie na tereny trwałych form zainwestowania. Wgłębna eksploatacja nie wyklucza (w zasięgu złoża) natomiast różnych sposobów zagospodarowania na powierzchni, ale stwarza może (w wyniku powstawania szkód górniczych czy też innych uciążliwości dla środowiska) określone problemy (obszary problemowe) w zagospodarowaniu. Zasięg tego typu obszarów problemowych powinien się generalnie pokrywać z terenami górniczymi. Wskazano zatem wszystkie istniejące tereny górnicze, jako potencjalne obszary problemowe. Określenie szczegółowych zasad zagospodarowania na takich obszarach, należy do kompetencji miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, które (obligatoryjnie) powinny być przez gminy sporządzone (na mocy ustawy – *Prawo geologiczne i górnicze*).

Tereny wskazane dla ekspansji osadnictwa związanego z rozwojem aglomeracji wrocławskiej. Zaproponowano tereny, na których mogłoby pojawić się nowe osadnictwo, przy minimalizacji potencjalnych konfliktów z innymi formami zagospodarowania (w tym rolnictwa) oraz z walorami przyrodniczymi. Z uwagi na położenie tych terenów w atrakcyjnym pod względem przyrodniczo-krajobrazowym otoczeniu, tereny te powinny być przeznaczone głównie pod zabudowę mieszkaniową lub rekreacyjną, w tym dla rekreacji indywidualnej (domy letniskowe). Szczegółowa delimitacja tych terenów oraz zasady zagospodarowania, powinny być określone w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego właściwych gmin, a następnie w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego (pożądane byłoby sporządzenie takich planów).



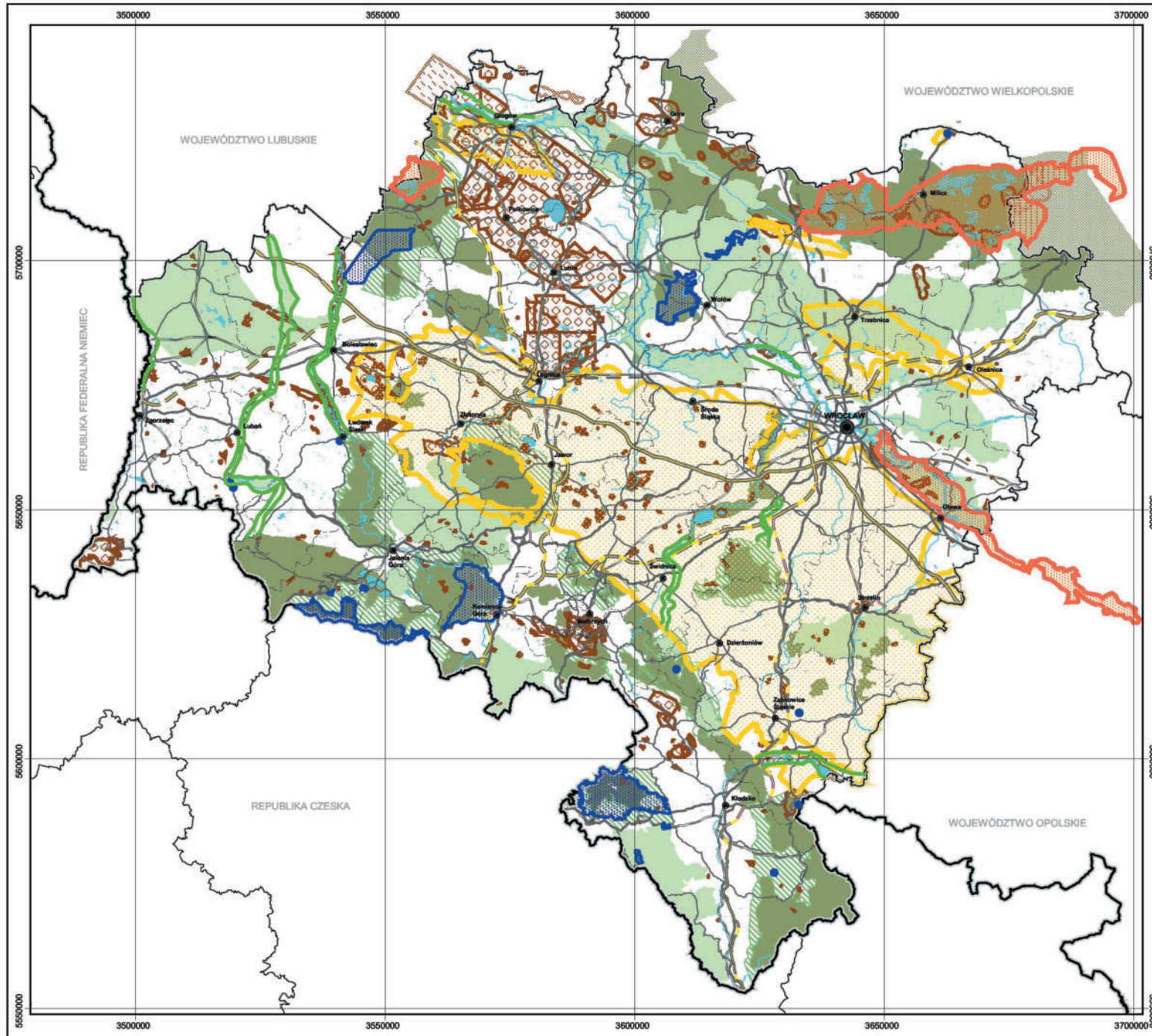
OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO

Mapa 11.1
WYBRANE ELEMENTY KLIMATU
I WÓD PODZIEMNYCH

10 0 10 20 km



- ZASIĘG OBSZARU ZE ŚREDNIOROCZNĄ TEMPERATURĄ $\leq 8^\circ\text{C}$
- ZASIĘG TERENÓW ZE ŚREDNIĄ LICZBĄ 100 DNI W ROKU Z SZATĄ ŚNIEŻNĄ
- ZASIĘG OBSZARU Z UJEMNYM KLIMATYCZNYM BILANSEM WODNYM $\leq 200\text{mm}$
- GŁÓWNE ZBIORNIKI WÓD PODZIEMNYCH
- OBSZARY O PODWYŻSZONEJ WRAŻLIWOŚCI ŚRODOWISKA GRUNTOWO WODNEGO
- ZLEWNIA OBJĘTA PROGRAMEM "DYREKTYWY AZOTANOWEJ"



OPRACOWANIE
 EKOFIZJOGRAFICZNE
 DLA WOJEWÓDZTWA
 DOLNOŚLĄSKIEGO

Mapa 11.2
 GŁÓWNE UWARUNKOWANIA
 PRZYRODNICZE



-  OBSZARY SPECJALNEJ OCHRONY (OSO) (zgodnie z Dyrektywą Ptasia Rady Europy 79/409/EWG) - Zabezpieczone obszary Natura 2000
-  PROPONOWANE SPECJALNE OBSZARY OCHRONY (SOO) (zgodnie z Dyrektywą Siedliskową Rady Europy 92/43/EWG) - Postulowane obszary Natura 2000
-  PARKI NARODOWE
-  POZOSTAŁE OBSZARY CHRONIONE - ISTNIEJĄCE
-  POZOSTAŁE OBSZARY CHRONIONE - PROJEKTOWANE
-  POSTULOWANE KORYTARZE EKOLOGICZNE
-  ISTNIEJĄCE OTULINY PARKU NARODOWEGO I KRAJOBRAZOWEGO
-  PROJEKTOWANE OTULINY PARKU NARODOWEGO I KRAJOBRAZOWEGO
-  WIĘKSZE ZŁOŻA SUROWCÓW MINERALNYCH
-  GŁÓWNY OBSZAR O NAJWYŻSZYCH WALORACH ROLNICZYCH
-  ISTNIEJĄCE AUTOSTRADY I DROGI SZYBKIEGO RUCHU
-  PROJEKTOWANE AUTOSTRADY I DROGI SZYBKIEGO RUCHU
-  ISTNIEJĄCE DROGI KRAJOWE
-  LINIA KOLEJOWA O ZNACZENIU PAŃSTWOWYM

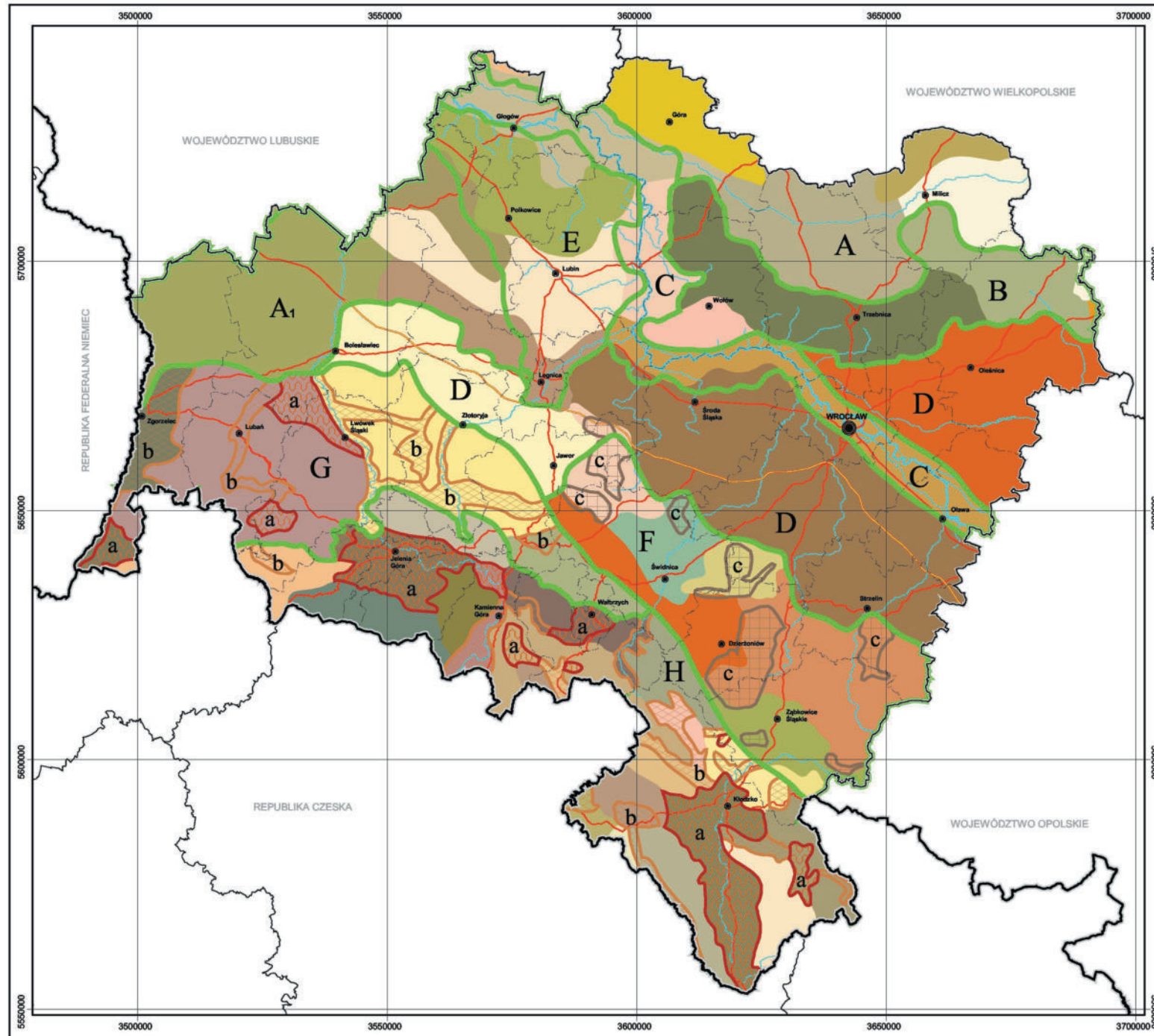


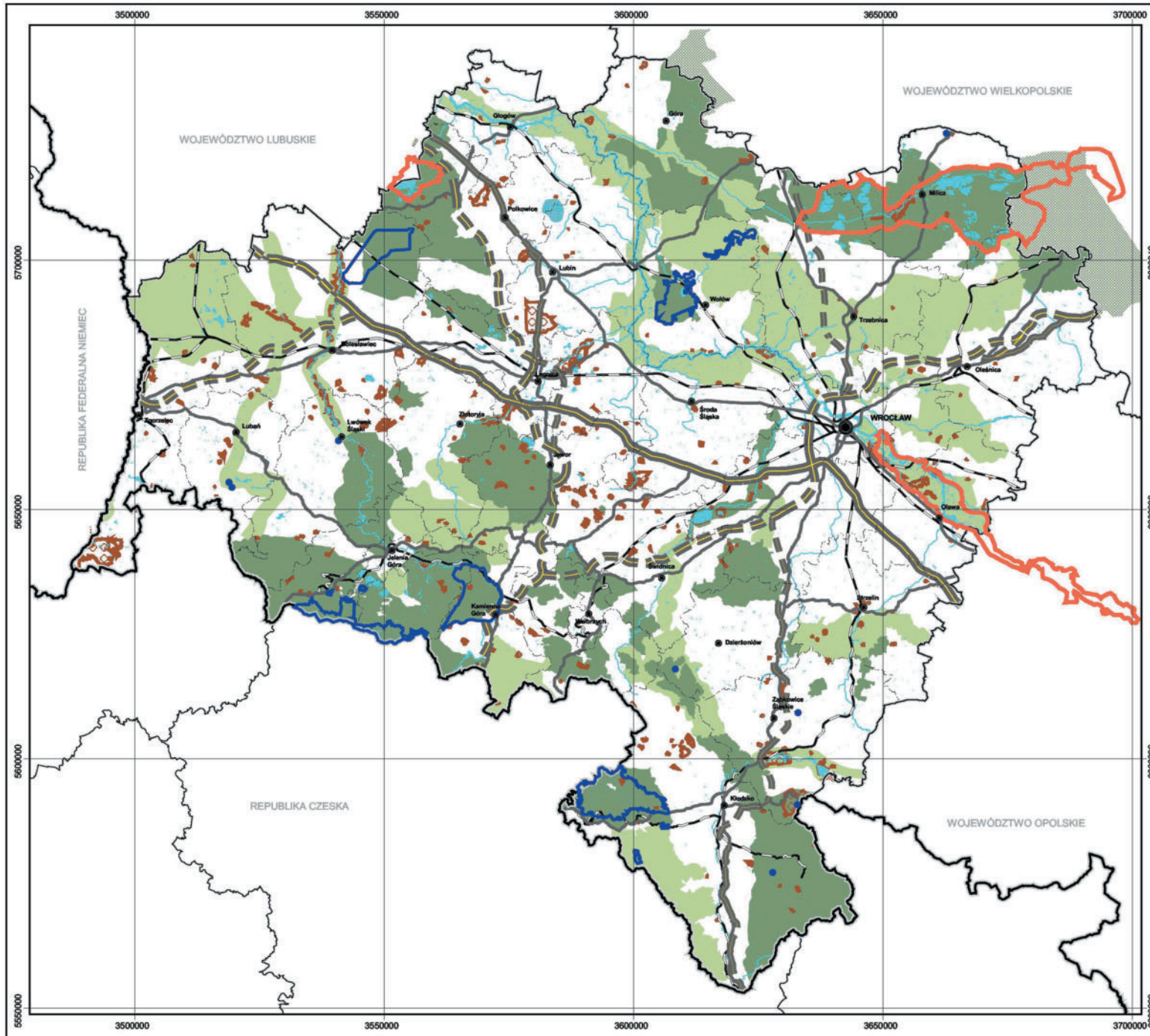
OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO

Mapa 11.3
STREFY I OBSZARY PRZYRODNICZE
(=FUNKCJONALNE)
NA TLE PODZIAŁU
FIZYCZNOGEOGRAFICZNEGO
(wg. J.Kondrackiego i W.Walczaka)



- A** STREFY PRZYRODNICZE (FUNKCJONALNE)
- a** **b** **c** } OBSZARY PRZYRODNICZE (FUNKCJONALNE)
- 1** **2** } JEDNOSTKI PODZIAŁU FIZYCZNOGEOGRAFICZNEGO (REGIONY FIZYCZNOGEOGRAFICZNE)





OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DLA WOJEWÓDZTWA
DOLNOŚLĄSKIEGO

Mapa 11.4
OSNOWA EKOLOGICZNA WOJEWÓDZTWA
I GŁÓWNE BARIERY EKOLOGICZNE



- ISTNIEJĄCE OBSZARY CHRONIONE
- POSTULOWANE OBSZARY CHRONIONE
- OBSZARY SPECJALNEJ OCHRONY (OSO) (zgodnie z Dyrektywą Planistyczną Rady Europy 79/409/EWG) - Zatwierdzone obszary Natura 2000
- PROPONOWANE SPECJALNE OBSZARY OCHRONY (SOO) (zgodnie z Dyrektywą Siedliskową Rady Europy 92/43/EWG) - Postulowane obszary Natura 2000
- WIĘKSZE ŻŁOŻA SUROWCÓW MINERALNYCH Z MOŻLIWOŚCIĄ EKSPLOATACJI POWIERZCHNIOWEJ
- ISTNIEJĄCE AUTOSTRADY I DROGI SZYBKIEGO RUCHU
- PROJEKTOWANE AUTOSTRADY I DROGI SZYBKIEGO RUCHU
- ISTNIEJĄCE DROGI KRAJOWE
- LINIA KOLEJOWA O ZNACZENIU PAŃSTWOWYM





BIBLIOGRAFIA

1. Achramowicz S., Muszyński A., Schliestedt M. 1997 – Analiza ewolucji metamorficznej i strukturalnej w strefie granicznej Sudetów Zachodnich i Wschodnich. Profil W-E Braszowice-Lipniki. *Prace Spec.Pol.Tow.Miner.* 9: 55-58.
2. Adynkiewicz-Piragas M., Tokarczyk T. 2002. Charakterystyka fizjograficzna głównych zlewni rzecznych i rzek znajdujących się w granicach regionu. w: *Analiza przyrodnicza stanu regionu wodnego będącego w zarządzie dyrektora RZGW we Wrocławiu*, Wrocław (maszynopis);
3. Agencja Nieruchomości Rolnych. www.anr.gov.pl
4. Aleksandrowski P., Mazur S. 2002. Collage tectonics in the northeasternmost part of the Variscan belt: the Sudetes, Bohemian Massif. W: (Red. Winchester J.A., Pharaoh T.C., Verniers J.) *Paleozoic Amalgamation of Central Europe*. Geol. Soc. London, Sp.Publ., 201: 237 – 277.
5. Alexandrowicz S.W. 1997. Lithostratigraphy of the Miocene deposits in the Gliwice Area (Upper Silesia, Poland). *Bull. of the Polish Academy of Sciences Earth Sciences*, 45, 2-4: 167-179.
6. Alibert C., Leterrier J., Panasiuk M., Zimmermann J. L. 1987. Trace and isotope geochemistry of the alkaline Tertiary volcanism in southwestern Poland. *Lithos*, 20, 4: 311-321.
7. Anioł-Kwiatkowska J. 1988b. *Lathyro-Melandrietum Oberd.* 1957 na czarnych ziemiach wrocławskich. *Acta Univ. Wratisl. Prace Bot.* 38: 195-205.
8. Anioł-Kwiatkowska J. 1990. Zbiorowiska segetalne Wału Trzebnickiego. Florystyczno-ekologiczne studium porównawcze. *Acta Univ. Wratisl. Prace Bot.* 44: 3-230.
9. Anioł-Kwiatkowska J., Berdowski W., Wójcik G. 1992. Synantropizacja obszarów chronionych w Masywie Ślęży. - *Acta Univ. Wratisl. Prace Bot.* 48: 3-44.
10. Anioł-Kwiatkowska J. 2003. Zagrożenia flory synantropijnej Dolnego Śląska. [w:] Kącki Z. (red.) *Zagrożone gatunki flory naczyniowej Dolnego Śląska*. Instytut Biologii Roślin, Uniwersytet Wrocławski, PTPP "pro Natura", Wrocław: 151-164
11. Anioł-Kwiatkowska J., Berdowski W., Koła W., Kwiatkowski P., Macicka T., Panek E., Pender K., Weretelnik E., Wilczyńska W. 1995. Charakterystyka botaniczna rezerwatu "Stawy Milickie". *Acta Univ. Wratisl. No 1667, Prace Bot.* 62: 199-233.
12. Anioł-Kwiatkowska J., Dajdok Z., Kącki Z. 1998. Walory przyrodnicze projektowanego Parku Krajobrazowego "Dolina Odry II". *Acta Univ. Wratisl. Prace Bot.* 74: 201-233.
13. Anioł-Kwiatkowska J., Macicka T., Kwiatkowski P., Weretelnik E. 1993. Chronione gatunki roślin tarasy zalewowej Odry na tle zbiorowisk roślinnych. *Acta Univ. Wratisl. No 1513, Prace Bot.* 55: 157-183.
14. Atlas Śląska Dolnego i Opolskiego. 1997. Uniwersytet Wrocławski, Pracownia Atlasu Dolnego Śląska, Wrocław
15. August C., Awdankiewicz M., Wojewoda J. 1995. Trzeciorzędowe bazaltoidy, wulkanoklastyki i serie osadowe wschodniej części bloku przedsudeckiego. W: S. Cwojdzński (red.), *Przewodnik 66 Zjazdu PTG, Geologia i ochrona środowiska bloku przedsudeckiego. 50 lat polskich badań geologicznych na Dolnym Śląsku*. 66 Zjazd Polskiego Towarzystwa Geologicznego. Wrocław, 21-24.IX.1995 r. Wycieczka J: 241-254.
16. Badura J., Przybylski B. 1999. Examples of young tectonic activity from The Sudetic Foreland, SW Poland – application of condensed contour maps. *Technika Poszukiwań Geologicznych, Geosynoptyka i Geotermia*, 1/99, str. 38-45.
17. Badura J. Przybylski B., Salamon T., Winter H. 2001. Stanowisko nr 7 – Tułowice Las; Późno pliocenijskie osady rzeczne w Tułowicach, na Równinie Niemodlińskiej. W: J. Badura, B. Przybylski (red.), *Serie rzeczne i lodowcowe południowej Opolszczyzny. VIII Konferencja "Stratygrafia plejstocenu Polski"*: 139-155.
18. Badura J. 2003. Geneza, litologia i stratygrafia neogeijskich i plejstocenijskich preglacialnych osadów klastycznych Polski SW. W: 4 Seminarium Geneza, litologia i stratygrafia utworów czwartorzędowych, Poznań, 13-14 października 2003: 1-3.
19. Badura J., Ber A., Krzyszkowski D., Przybylski B., Urbański K. 2004. Polska zachodnia i środkowozachodnia. W: A. Ber i D. Krzyszkowski (red.), *Glacitektonika wybranych obszarów Polski*. Biul Państw. Inst. Geol.: 87-92. Warszawa.
20. Badura J., Bobiński W., Przybylski B. 1996. Objasnienia do Mapy Geologicznej Polski 1:200 000, arkusz Nysa (red. J.E.Mojski), PIG Warszawa.
21. Badura J., Cymerman Z., Przybylski B. 1998. Objasnienia do Mapy Geologicznej Polski 1:200 000, arkusz Wrocław (red. J.E.Mojski), PIG Warszawa.
22. Badura J., Przybylski B. 1998. Zasięg lądolodów plejstocenijskich i deglacjacja obszaru między Sudetami a Wałem Śląskim, *Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego*, 385, s. 9-28.
23. Badura J., Przybylski B. 1999. Pliocene to middle Pleistocene fluvial series in the East Sudetic Foreland, *Quaternary Studies in Poland, Social Issue*, 1999, s. 227-233, Warszawa.
24. Badura J., Przybylski B. 2000. Atlas: Korelacja morfologiczna i wiekowa tarasów głównych rzek regionu dolnośląskiego [Morphologic and age correlation of terraces of main rivers in The Lower Silesia], Państwowy Instytut Geologiczny Warszawa, s. 1-61.



25. Badura J., Przybylski B. 2002. Stadiał Warty w świetle stuletniej historii badań Wału Śląskiego, Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego, 402.
26. Badura J., Przybylski B. 2004. Recesja lądolodu zlodowacenia Warty w zachodniej części Wzgórz Dalkowskich.
27. Badura J., Przybylski B. 1998. Zasięg lądolodów plejstoceniowych i deglacjacja obszaru między Sudetami a Wałem Śląskim, Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego, 385, s. 9-28.
28. Badura J., Przybylski B., Zuchewicz W. (w druku) - Cainozoic structural evolution of Lower Silesia, SW Poland: a new interpretation. *Acta Montana IRSM AS CR (2004)*, Ser. A,
29. Bąk B., Przeniosło S. i inni. 1993. Zasoby perspektywiczne kopalin Polski. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
30. Baranowski Z., Haydukiewicz A., Kryza R., Lorenc S., Muszyński A., Urbanek Z. 1998. Litologia i geneza zmetamorfizowanych skał osadowych i wulkanicznych jednostki Chełmca (Góry Kaczawskie). *Geol. Sudetica*, 31: 33-59.
31. Baranowski Z., Haydukiewicz A., Kryza R., Lorenc S., Muszyński A., Solecki A., Urbanek Z. 1990. Outline of the geology of the Góry Kaczawskie (Sudetes, Poland). *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* 179. Stuttgart: 223 – 257.
32. Barzdajn W. i inni 1999. Leśnictwo proekologiczne, Wyd. AR w Poznaniu.
33. Bender J., Gilewska M. 2004. Rekultywacja w świetle badań i wdrożeń, *Rocz. Glebozn.*, 55, 2, 29-46
34. Berdowski W., Danielewicz W., Panek E. 2000. Rezerwat sosny błotnej *Pinus x rhaetica* Brügger „Torfowisko pod Węglińcem” w województwie dolnośląskim. *Parki Nar. Rez. Przyr.* 19(4): 53-61.
35. Berdowski W., Koła W., Panek E. 1996. Wstępne wyniki badań nad rozmieszczeniem chronionych gatunków roślin i grzybów w województwie wrocławskim. *Acta Univ. Wratisl. No 1884, Prace Bot.* 69: 31-43.
36. Berdowski W., Kwiatkowski P. 1992. Roślinność rezerwatów „Dalkowskie Jary” i „Uroczysko Obiszów” w zachodniej części Wału Trzebnickiego. *Acta Univ. Wratisl. No 1358, Prace Bot.* 48: 151-202.
37. Berdowski W., Kwiatkowski P. 1996. Flora i zbiorowiska roślinne projektowanego rezerwatu przyrody „Wąwóz Siedmicki” na Pogórzu Kaczawskim. *Acta Univ. Wratisl. No 1886, Prace Bot.* 70: 47-xxx.
38. Berdowski W., Panek E.
39. 1998. Szata roślinna projektowanego Parku Krajobrazowego Dolina Bystrzycy w województwie wrocławskim. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 54 (1): 44-52.
40. Berdowski W., Panek E. 1998. Szata roślinna rezerwatu „Łąka Sulistrowicka” w województwie wrocławskim. *Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody* 17.3: 3 - 16.
41. Berdowski W., Panek E. 1999. Roślinność rezerwatu „Góra Radunia” w województwie wrocławskim. *Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody* 18 (2): 3 – 13.
42. Berdowski W., Panek E. 2001. Szata roślinna rezerwatu krajobrazowego „Wodospad Wilczki” *Bad. Fizjogr. nad Pol. Zach. Seria B – Botanika*, T. 50: 105-116. PTPN, Poznań.
43. Berg G. 1913. Die braunkohlenlagerstätten Schlesiens. *Abh. d. Preuss. Geol. Landesanst, Neue Folge* 72: 89-141, Berlin
44. Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31 XII 2003 r. 2004. PIG Warszawa.
45. Birkenmajer K., Pécskay Z., Grabowski J., Lorenc M.W., Zagożdżon P.P. 2002a. Radiometric dating of the Tertiary volcanics in Lower Silesia, Poland. III. K-Ar and palaeomagnetic data from Early Miocene basaltic rocks near Jawor, Fore-Sudetic Block. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 72: 241-253.
46. Birkenmajer K., Pécskay Z., Grabowski J., Lorenc M.W., Zagożdżon P.P. 2002b. Radiometric dating of the Tertiary Volcanics in Lower Silesia, Poland. II. K-Ar and palaeomagnetic data from Neogene basanites near Łądek Zdrój, Sudetes Mts. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 72: 119-129.
47. Birkenmajer K., Pécskay Z., Grabowski J., Lorenc M.W., Zagożdżon P.P. 2004. Radiometric dating of the Tertiary volcanics in Lower Silesia, Poland. IV. Further K-Ar and palaeomagnetic data from Late Oligocene to Early Miocene basaltic rocks of the Fore-Sudetic Block. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 74: 1-19.
48. Blusztajn J., Hart S. R. 1989. Sr, Nd, and Pb isotopic charakter of Tertiary basalts from southwest Poland. *Geoch. et Cosmochimica Acta*, V. 53:2689-2696.
49. Bobrowicz G., Konieczny K. 2002. Odrzański Park Krajobrazowy . Fundacja Ekologiczna Ziemi Legnickiej „Zielona Akcja” – WWF Polska, Legnica, mscr.
50. Bocheńska T., Poprawski L. 1998. Kenozoiczne zbiorniki wód podziemnych rejonu Lubin-Głogów. *Acta Univ. Wratisl.*, 2019.
51. Bodziarczyk J. & Świerkosz K. 2004. Jaworzyny i lasy klonowo-lipowe na stromych stokach i zboczach (*Tilio platyphyllo-Acerion pseudoplatani*). [w:] J. Herbich (red.) *Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Lasy i bory*. 5: 138-163.
52. Bogda A., Karczewska A., Lech E., Marynowicz K. 2002. Metale ciężkie w glebach sąsiadujących z hałdami dawnego górnictwa miedzi i uranu w Miedziance (Rudawy Janowickie). *Zesz. Problem. Post. Nauk Roln.* 493, I, 45-52
53. Bogda A., Karczewska A., Maciejewska A., Lisowski R. 2001. Arsenic and other metals in soils and plants in the area affected by former arsenic industry in Złoty Stok, Poland. W: *Proc. 15th ISEB, Wyd. PTSH. Wrocław*, 423-424



54. Bolewski A. i inni. 2002. Bilans gospodarki surowcami mineralnymi Polski i świata 1996-2001. Prac. Polityki Surowcowej IGSMiE PAN O/Kraków, Kraków.
55. Bolewski A., Parachoniak W. 1982. Petrografia. PWN, Warszawa.
56. Boratyński A., Konca B., Zientarski J. 1988. Górnoreglowe świerczyny sudeckie – *Plagiothecio-Piceetum hercynicum*, najbardziej zagrożony zespół leśny Polski. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 44.1: 23-38.
57. Borkowska M. 1966. Petrografia granitów Karkonoszy. *Geol. Sudetica* 2.
58. Borkowska M., Dörr W. 1998. Some remarks on the age and mineral chemistry of orthogneisses from the Łądek-Śnieżnik metamorphic unit. Poland. *Terra Nostra* 98,2: 27-30.
59. Borkowska M., Hameurt J., Vidal P. 1980. Origin and age of Izera gneisses and Rumburk granites in the Western Sudetes. *Acta geol. Polonica*, 30/2.
60. Bröcker M., Żelaźniewicz A., Enders M. 1997. Rb-Sr und U-Pb Untersuchungen an Migmatiten der Góry sowie (Sudeten, Polen) W: SPP Kolloquium "Orogene Prozesse" Bayeruth, Terra Nova: 27-28.
61. Brodzikowski K. 1987. Środowiskowe podstawy analizy i interpretacji glaciektonizmu Europy Środkowej. *Acta Universitas Wratislaviensis*, 934, *Studia Geograficzne*, 63: pp. 331.
62. Byczkowski A. 1996. *Hydrologia*. Tom II, SGGW Warszawa;
63. Chmal H., Czerwiński J., Traczyk A. 1993. Plejstocenijskie zlodowacenia Sudetów. II Zjazd Geomorfologów Polskich. *Morfologia Gór Średnich*. Streszczenia referatów i przewodnik wycieczkowy. Łądek Zdrój, 4-7 października 1993: 11-12.
64. Chodak T., Szerszeń L., Kabała C., Kaszubkiewicz J. i in. 1995-2004. Dokumentacja zawartości metali ciężkich w glebach i roślinach w rejonie składowiska "Żelazny Most" ze szczególnym uwzględnieniem wsi Tarnówek. Ekspertyzy dla KGHM S.A. Instytut Gleboznawstwa i Ochrony Środowiska Rolniczego AR we Wrocławiu (maszynopisy).
65. Ciaciura M. 1988. Charakterystyka rozmieszczenia górskich gatunków naczyniowych na Śląsku. Cz. I, II. *Distribution of mountain species of vascular plants in Silesia*. *Rozpr. HABIL. AM, Wrocław* 12: 1-157 (Cz. I); 204 mapy (Cz. II).
66. Ciuk E. 1970. Schematy litostratygiczne trzeciorzędu Niżu Polskiego. *Kwart. Geol.*, 14, 4: 754-771, Warszawa.
67. Cwojdzński S. 1977. *Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Sudetów 1:25 000*, arkusz Złoty Stok. Wyd. Geol. PIG Warszawa.
68. Cwojdzński S., Augustyniak M. 1989. *Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000*, arkusz Jordanów Śląski. Wyd. Geol. PIG Warszawa
69. Cwojdzński S., Żelaźniewicz A. 1995. Podłoże krystaliczne bloku przedsudeckiego. *Przewod. LXVI Zjazdu PTG Rocz. Pol. Tow. Geol. Wyd. Sp.*: 11 – 28.
70. Cymerman Z. 1996. *Objaśnienia do Mapy Geologicznej Polski 1:200 000*, arkusz Kłodzko (red. J.E.Mojski, L.Sawicki). PIG Warszawa.
71. Cymerman Z. 2001. *Mapa tektoniczna Sudetów i bloku przedsudeckiego w skali 1:200 000*. Państw. Inst.Geol. CAG Warszawa, Wrocław.
72. Cymerman. Z., Piasecki M.A.J. 1994. The terrane concept in the Sudetes, Bohemian Massif. *Geol. Quarterly*, 38(2): 191-210.
73. Czajka W. 1931. *Der Schlesische Lndrückten. Eine landeskunde Nordschlesiens*, 1. *Veröfentlichungen der Schlesischen Gesellschaft für Erdkunde E. V.*, 11: pp. 156. M. & H. Marcus, Breslau.
74. Czarnecka B., Janiec B. 2003. *Sudety. Przewodnik dydaktyczny dla przyrodników*. Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin;
75. Czerwiński J. 1985. *Karkonosze*
76. Czerwonka J. A., Krzyszkowski D. 1992. Pleistocene stratigraphy of the central part of Silesian Lowland, Southwestern Poland. *Bulletin of the Polish Academy of Science, Earth Sciences*, 40, str. 203-233.
77. Czerwonka J.A., Krzyszkowski D. 2001. Preglacial (Pliocene – Early Middle Pleistocene) deposits in Southwestern Poland: lithostratigraphy and reconstruction of drainage pattern. In: D. Krzyszkowski (Ed.), *Late Cainozoic Stratigraphy and Palaeogeography of the Sudetic Foreland*. *Wind J. Wojewoda*: 147-195.
78. Dajdok Z., Anioł-Kwiatkowska J., Kącki Z. 1998. *Impatiens glandulifera* Royle in the Floodplain Vegetation of the Odra River Valley (West Poland) [w:] Starfinger U., Edwards K., Kowarik I., Williamson M. (red.) *Plant Invasions: Ecological Mechanisms and Human Responses*: 161-168, Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands.
79. Dajdok Z., Kącki Z. 2003. *Kenophytes of the Odra riversides*. [w:] A. Zając, M. Zając, B. Zemanek (red.) *Phytogeographical Problems of Synanthropic Plants*, Institute of Botany Jagiellonian University, Cracow 2003, ss. 6
80. Dajdok Z., Proćków J. 2003. *Flora wodna i błotna Dolnego Śląska na tle zagrożeń i możliwości ochrony*. [w:] Kącki Z. (red.) *Zagrożone gatunki flory naczyniowej Dolnego Śląska*. Instytut Biologii Roślin, Uniwersytet Wrocławski, PTPP "pro Natura", Wrocław: 131-150.
81. Dajdok Z., Ranoszek W. 2001. *Grzybieńczyk wodny Nymphoides peltata* w Parku Krajobrazowym Dolina Baryczy. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 57(5): 104-111.
82. Dębski K. 1970. *Hydrologia*. Arkady, Warszawa;



83. Don J., Żelaźniewicz A. 1990. The Sudetes-boundaries, subdivision and tectonic position. N. Jb. Geol. Paläont. Abh. 179. Stuttgart.
84. Dubicka M. 1994. Wpływ cyrkulacji atmosfery na kształtowanie się klimatu (na przykładzie Wrocławia). Acta Universitatis Wratislaviensis, No 1581, Wrocław.
85. Dubicka M., Pyka J. 2001. Wybrane zagadnienia klimatu Wrocławia w XX wieku, Prace i Studia Geograficzne, t. 29, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego.
86. Dubicki A. i inni 2002. Zasoby Wodne w dorzeczu górnej i środkowej Odry w warunkach suszy, IMGW Warszawa;
87. Dubicki A. i inni 1998. Generalna strategia ochrony przed powodzią dorzecza górnej i środkowej Odry po wielkiej powodzi lipcowej 1997 roku;
88. Dubicki A. 1978. Charakterystyka przyczyn, przebiegu i wielkości powodzi na obszarze górnego i środkowego dorzecza Odry, IMGW Wrocław;
89. Dubicki A., Głowicki B., Woźniak Z. 1997. Wieloletnie badania hydrometeorologiczne w małych zlewniach sudeckich. Materiały Badawcze IMGW Warszawa. Seria: Hydrologia i oceanologia, 22.
90. Dubicki A., Malinowski-Malek J., 1999. Wielkie powodzie w dorzeczu Odry w ostatnim stuleciu, IMGW Wrocław (maszynopis);
91. Dubicki A., Słota H., Zieliński J. 1999. Monografia powodzi lipiec 1997 – Dorzecze Odry. IMGW, Warszawa
92. Dydych-Falniowska A., Herbich J., Herbichowa M., Mróz W., Perzanowska J. 2002. Krótka charakterystyka typów siedlisk przyrodniczych o znaczeniu europejskim, występujących w Polsce. Wdrażanie koncepcji Natura 2000 w Polsce w latach 2001-2003. Materiały instruktażowe dla Wojewódzkich Zespołów Realizacyjnych. Kraków-Gdańsk. Mscr.
93. Dyjor S. 1966. Młodotrzeciorzędowa sieć rzeczna zachodniej części Dolnego Śląska. Z geologii Ziemi Zachodnich: 317–318. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
94. Dyjor S. 1968. Poziomy morskie w obrębie serii ilów poznańskich. Kwart. Geol., 12, 4: 941-957.
95. Dyjor S. 1970. Seria poznańska w Polsce Zachodniej. Kwart. Geol., 14, 4: 819–833.
96. Dyjor S. 1974. Oligocen niżowej części Dolnego Śląska i Ziemi Lubuskiej. Biul. Inst. Geol., 281: 119–134.
97. Dyjor S. 1978. Wykształcenie i stratygrafia utworów trzeciorzędowych na obszarze Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego. W: Przew. 40 Zjazdu PTG, Zielona Góra: 210-214.
98. Dziedzic K. i inni 1979. Surowce mineralne Dolnego Śląska. Ossolineum, Wrocław.
99. Dziedzicowa H. 1963. „Syenity” strefy Niemczy. „Syenites” of the Niemcza Zone. Arch. Miner., 24 (2): 5-126.
100. Dziedzicowa H. 1979. Zarys budowy geologicznej wschodniego obrzeżenia gnejsów sowiogórskich. W: Gunia T. (ed.), Wybrane zagadnienia stratygrafii, petrografii i tektoniki wschodniego obrzeżenia gnejsów sowiogórskich i metamorfiku kłodzkiego. Wyd. Uniw. Wrocław., Wrocław, pp. 43-51.
101. Dziekoński T. 1972 – Wydobycie i metalurgia kruszców na Dolnym Śląsku od XIII wieku do połowy XIX wieku. Ossolineum, Wrocław.
102. Eissmann L., Litt T., Wansa S. 1995. Elsterian and Saalian deposits in their type area in central Germany. [In:] J. Ehlers, S. Kozarski, P. L. Gibbard (eds), Glacial Deposits in North-East Europe: 439-464. A. A. Balkema, Rotterdam-Brookfield.
103. Fabiszewski J. 1970. Wstępna charakterystyka geobotaniczna otoczenia Jaskini Niedźwiedziej w Kletnie. 1. Acta Univ. Wrat. Studia Geograf. 14: 85-117.
104. Fabiszewski J. 1985. Szata roślinna [w:] A. Jahn (red.), Karkonosze polskie. 191-235. Wrocław.
105. Fabiszewski J. 2001a. Allium strictum Schrader – Czosnek sztywny. W: R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.), Polska Czerwona Księga Roślin. Inst. Bot. im. W. Szafera, Inst. Ochrony Przyr. PAN, Kraków: 421-422.
106. Fabiszewski J., Kwiatkowski P. 2002. Threatened vascular plants of the Sudeten Mountains. - Acta Soc. Bot. Pol. 71(4): 339 – 350.
107. Fabiszewski J., Cebart J. 2003. Coleoanthus subtilis (Ttatt.) Seidl – a new species to the Polish vascular flora. Acta Soc. Bot. Pol. 72(2): 135-138
108. Fabiszewski J., Koła W., Kwiatkowski P. 1997. Jęczyznik zwyczajny (Phyllitis scolopendrium (L.) Newm.) w Sudetach. Ann. Silesiae 27: 49-62.
109. Fabiszewski J., Kwiatkowski P. 1997. Wymarłe i wymierające rośliny naczyniowe Sudetów. Annales Silesiae 27: 9-29.
110. Fiek E. 1881. Flora von Schlesien preussischen und österreichischen Antheils, enthaltend die wildwachsenden, verwilderten und angebauten Phanerogamen und Gefäss-Cryptogamen. Unter Mitwirkung von Rudolf von Uechtriz. J. U. Kern Breslau.
111. Floyd P.A., Winchester J., Seston R., Kryza R, Crowley Q.G. 2000. Review if geochemical variation in Lower Paleozoic metabasites from the NE Bohemian Massif: intracratonic rifting and plume-ridge interaction. Geol.Soc.London, Sp.Papers 179: 155 – 174.
112. Frankiewicz W., Glapa W., Jarema B. 2004. Aktualny stan eksploatacji dolnośląskich złóż piaskowców. Pr. Nauk. Inst. Górn. Polit. Wrocław., Nr 108, Wrocław.



113. Frech F. 1915. Ein Normalprofil durch Quartär und Tertiär im schlesischen Hügelland. Znttbl. Miner. Geol. Paläont., 14: 417-419. Stuttgart.
114. Furnes H., Kryza R., Muszyński A. 1989. Geology and geochemistry of Early Paleozoic volcanics of the Świerzawa Unit, Kaczawa Mts., W. Sudetes, Poland. N. Jb. Geol. Paläont. Mh.3. Stuttgart
115. Georeferenced Soil Database for Europe: Manual of Procedures (1998). European Soil Bureau, Scientific Committee. Luxembourg, EUR 18092 EN, 1-546.
116. Giel M.D. 1979. Obserwacje mikropaleontologiczne utworów górnioceńskich i plioceńskich z rejonu Ostrzeszowa i Kępna. Kwart. Geol., 23, 3: 663-668, Warszawa.
117. Głap W., Sroga C. 2002. Przyczynę do zmian stanu bazy zasobowej złóż kruszywa naturalnego. Pr. Nauk. Inst. Górn. Polít. Wrocław, Nr 97, Wrocław.
118. Głowacki Z. 1975. Zbiorowiska murawowe zachodniej części Wzgórz Trzebnickich. Prace Opol. Tow. Przyj. Nauk. III Nauk Przyr., PWN Warszawa-Wrocław: 3-102.
119. Głowicki B. 2003: Symptoms of contemporary warming in the 100-years series of temperature measurements on the Śnieżka Mountains. Acta Univ. Wratisl., No 25.
120. Gołąb Z. 2001. Saxifraga decipiens Ehrh. – Skalnica zwodnicza. W: R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.), Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Inst. Botaniki im. W. Szafera PAN, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 186-189.
121. Gramsz R., Narkiewicz C. 1999. Godna ochrony bliźniczkowa murawa koło Wojciechowa na Pogórze Izerskim. Przyr. Sudetów Zach. 2: 7-10.
122. Gunia, T. 1981. Mikroskamieniałości metamorfiku na wschód od Niemcy. Polska południowo-zachodnia. Geol. Sudetica, 16 (2): 25-45.
123. Gunia, T. 1985. Pozycja geologiczna bloku sowiogórskiego i jego wpływ na paleogeografię Sudetów Środkowych. Geol. Sudetica, 20: 83-119.
124. Gunia, T. 1997. Problem wieku marmurów okolic Stronia Śląskiego na podstawie mikroskamieniałości. Acta Univ. Wratisl. 1974. Pr. Geol.-Miner. T.62.
125. Hartman K. 1935. Rozwój Odry z rzeki naturalnej do kulturowej, Wrocław;
126. Haydukiewicz A. 1977. Litostratygrafia i rozwój strukturalny kompleksu kaczawskiego w zachodniej części jednostki Jakuszowej i w jednostce Rzeszówka. Geol. Sudetica 12: 7-68.
127. Heath M. F., Evans M. I. [eds.] 2000. Important birds areas in Europe: priority sites for conservation. 2 vols. Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 8).
128. Hegner E., Kröner A. 2000. Review of Nd isotopic data and xenocristic and detrital zircon ages from the pre-Variscan basement in the eastern Bohemian Massif: speculations on palinspatic reconstructions. Geol. Soc. London Spec. Publ., 179: 113 – 129.
129. Herbich J. (red.) 2004. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. T. 1-5., Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
130. Herrmann K. 1930. Die Entwicklung der Oder vom Natur- zum Kulturstrom. Jahrbuch für die Gewässerkunde Norddeutschlands. Besondere Mitteilungen, 6/2, 1-75.
131. Hess M., Niedzwiedz T., Obrębska-Starkłowa B. 1980. O prawidłowościach piętrowego zróżnicowania stosunków klimatycznych w Sudetach. Roczn. Nauk.-Dyd. WSP Kraków, z. 71.
132. Instrukcja opracowania i komputerowej edycji Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000., 1999 (z jej późniejszymi uzupełnieniami). PIG Warszawa.
133. Instrukcja sporządzania planu urządzenia lasu dla nadleśnictwa. Załącznik do Zarządzenia nr 43 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 18 kwietnia 2003 r., Warszawa 2003 r.
134. Interpretation Manual of European Union Habitats. 2003. European Commission DG Environment . EUR 25 / 2, 121 pp.
135. Isc. 2003. International Stratigraphic Chart, International Commission on Stratigraphy.
136. Jahn A. [red.]. 1985. Karkonosze polskie. Zakład Narodowy im. Ossolińskich. Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk, 566 pp.
137. Jahn A., Łańcucka-Środoniowa M., Sadowska A. 1984. Stanowisko utworów plioceńskich w Kotlinie Kłodzkiej. Geologia Sudetica 18: 7-43.
138. Jahn, A. Główne cechy i wiek rzeźby Sudetów. Czasopismo Geograficzne, LI, 129-154.
139. Jankowski W., Świerkosz K. 1995. Korytarz ekologiczny doliny Odry. Stan – Funkcjonowanie – Zagrożenia. Fundacja IUCN Poland, Warszawa;
140. Jelonek L. 2003. Hydrologiczne kryterium oceny zagrożenia powodziowego w dorzeczu górnej i środkowej Odry, IMGW Wrocław (maszynopis);
141. Jermzański J., Śliwa Z. 1979. Bazałyty. W: K. Dziedzic (red.) Surowce Mineralne Dolnego Śląska. Ossolineum: 259-269.



142. Józefaciuk A., Józefaciuk Cz. 1996. Erozja i melioracje przeciwerozyjne. Biblioteka Monitoringu Środowiska. PIOŚ, IUNG, Warszawa
143. Kącki Z. 2001. Przekształcenia łąk trzęślicowych na Dolnym Śląsku. Praca doktorska, Maszynopis
144. Kącki Z. [red.] 2003. Zagrożone gatunki flory naczyniowej Dolnego Śląska. Instytut Biologii Roślin UWR – Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody „Pro Natura” Wrocław pp. 245.
145. Kącki Z., Anioł-Kwiatkowska J., Dajdok Z. 1999. Kickxietum spuriae – nowy dla Polski zespół chwastów segetalnych. *Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica* 6: 119-125.
146. Kącki Z., Dajdok Z., Szczęśniak E. 2003. Czerwona lista roślin naczyniowych Dolnego Śląska. [w:] Kącki Z. (red.) *Zagrożone gatunki flory naczyniowej Dolnego Śląska*. Instytut Biologii Roślin, Uniwersytet Wrocławski, PTPP „pro Natura”, Wrocław: 9-65
147. Kącki Z., Kucharczyk M., Dajdok Z. 2001. *Muscari comosum* (L.) Mill. – Szafirek miękkolistny. W: R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.), *Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe*. Inst. Botaniki im. W. Szafera PAN, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 419-421.
148. Karczewska A. 1999. Metale ciężkie w glebach i roślinach nawałkach pogórnicych dawnych ośrodków górnictwa i hutnictwa miedzi w Parku Krajobrazowym Chelmy. *Ochr. Środ. Zas. Nat.*, 18, 177-186
149. Karczewska A., Bogda A., Gałka B., Krajewski J. 2005. Ocena zagrożenia środowiska przyrodniczego w rejonie oddziaływania złoża rud polimetalicznych Żeleźniak (Wojcieszów – Góry Kaczawskie). Monografia. Wydawnictwo AR we Wrocławiu
150. Karczewska A., Bogda A., Kurnikowska B. 2001. Nickel, chromium, lead and cadmium in soils and common plant species in the area of nickel mining and smelting (Szklary, SW Poland). *Proc. 6th ICOBTE; Guelph 2001*, GP327, 570
151. Karczewska A., Lizurek S. 2004. Właściwości gleb w dolinie potoku Bobrzyca w 35 lat po katastrofie zbiornika osadów poflotacyjnych Iwiny. *Roczniki Gleboznawcze*, tom LV, 4 (w druku)
152. Karnkowski P. 1993. Złoża gazu ziemnego i ropy naftowej w Polsce. T. 1 – Niż Polski. *Tow. Geosynoptyków „Geos” AGH*, Kraków
153. Kasiński J.R., Badura J., Przybylski B. 2003. Kenozoiczne zapadliska przedgórze Sudetów Północno-Zachodnich [Cenozoic depressions at the northwestern Sudetic Foreland]. W: A. Ciężkowski, J. Wojewoda i A. Żelaźniewicz (red.), *Sudety Zachodnie od wendu do czwartorzędu: 183-196*. WIND Wrocław
154. Kaźmierczakowa R. 2001c. *Ranunculus illyricus* L.- Jaskier illirjski. W: R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.), *Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe*. Inst. Botaniki im. W. Szafera PAN, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 146-147.
155. Kaźmierczakowa R., Zarzycki K. (red.) 2001. *Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe*. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
156. Kleczkowski A. (red.). 1990. Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1:500 000. AGH Kraków.
157. Klub Przyrodników 2004. Siedliska przyrodnicze z załącznika I Dyrektywy Siedliskowej w oficjalnym polskim projekcie (maj 2004) sieci Natura 2000. Raport, wersja robocza [http:// www.lkp.org.pl](http://www.lkp.org.pl)
158. Kondracki J. 2001. *Geografia regionalna Polski*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
159. Kornaś J. 1981. Oddziaływanie człowieka na florę: mechanizmy i konsekwencje. *Wiad. Bot.* 25,3: 165-182.
160. Korytowski A., Dörr W., Żelaźniewicz A. 1993. U-Pb dating of (meta-)granitoids in the NW Sudetes and their bearing on tectonostratigraphic correlation. *Terra Nova* 5: 331-332.
161. Kościółko H., 1982. Rozwój zwierzelin kaolinowych na przedpolu Sudetów Wschodnich. *Biul. Inst. Geol.*, 336, 7-52.
162. Kościółko H., Wyrwicki R. i inni. 1996. *Metodyka badań kopalni ilastych*. Państw. Inst. Geol., Warszawa – Wrocław.
163. Kosiba A. 1948. *Klimat Ziemi Śląskich*. Wydawnictwa Instytutu Śląskiego, Katowice-Wrocław.
164. Kossmat F. 1927. *Gliederung des varistischen Gebirgsbaues*. *Abh. sachs. geol. Landesamt.* 1: 1-39.
165. Kozdrój W. 2003. Ewolucja geotektoniczna krystaliniku Wschodnich Karkonoszy. W: (Red. W. Ciężkowski, J. Wojewoda, A. Żelaźniewicz, *Sudety Zachodnie: od wendu do czwartorzędu*. WIND. Wrocław: 67 – 80.
166. Kozłowska-Koch M. 1987. Klasyfikacja i nomenklatura trzeciorzędowych wulkanitów Dolnego i Opolskiego Śląska. *Arch. Miner.*, 42, 1: 43-91.
167. Kożuchowski K. (red.). 2000. *Pory roku w Polsce. Sezonowe zmiany w środowisku a wieloletnie tendencje klimatyczne*. ZDŚB UŁ, Łódź.
168. Kröner A., Hegner E., Jäckel P. 1997. Cambrian to Ordovician granitoid orthogneisses in the Polish and Czech West Sudetes Mts and their geodynamic significance. *Terra Nostra* 97,11: 67-68.
169. Kröner A., Jäckel P., Opletal M., 1994. Pb-Pb and U-Pb zircon ages for orthogneisses from eastern Bohemia: further evidence for a major Cambro-Ordovician magmatic event. *J. Czech Geol. Soc.* 31.
170. Krukowski M., Świerkosz K. (w druku). Localities of *Trichomanes speciosum* Willd. in Poland and their biogeographical significance. *Fern Gazette*



171. Kruszelnicki J., Fabiszewski J. 2001a. *Betula nana* L. – Brzoza karłowata. W: R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.), *Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe*. Inst. Botaniki im. W. Szafera PAN, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 82-83.
172. Kruszelnicki J., Fabiszewski J. 2001b. *Rubus chamaemorus* L. – Malina moroszka. W: R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.), *Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe*. Inst. Botaniki im. W. Szafera PAN, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 192-194.
173. Kryza et. Al. 1998. Projekt regionalnego monitoringu wód podziemnych dorzecza górna Odry wraz ze zlewniami Nysy Kłodzkiej i Stobrawy, maszynopis, archiwum RZGW we Wrocławiu
174. Kryza R., Mazur S. 1994. Contrasting metamorphic paths in the eastern part of the Karkonosze-Izera Block, W Sudetes. Igneous activity and metamorphic evolution of the Sudetes area. *Mat. Konf.*
175. Kryza R., Mazur S., Aleksandrowski P. 1999. Pre-Late Devonian unconformity in the Kłodzko area excavated: a record of Eo-Variscan metamorphism and exhumation in the Sudetes. *Geol.Sudetica* 32: 127 – 137.
176. Kryza R., Mazur S., Pin C. 1994. Leszczyniec meta-igneous complex in the eastern part of the Karkonosze -Izera Block: trace element and Nd isotope variation. Igneous activity and metamorphic evolution of the Sudetes area. *Mat. Konf.*
177. Kryza R., Muszyński A. 1994. Evidence for an early high-pressure low-temperature metamorphic event in the Kaczawa complex, W Sudetes. Igneous activity and metamorphic evolution of the Sudetes area. *Mat. Konf.*
178. Kryza, R., Muszyński, A. 1992. Pre-Variscan volcanic-sedimentary succession of the central southern Góry Kaczawskie, SW Poland: outline geology. *Ann.Soc.Geol.Pol.*, 62: 117-140.
179. Krzyszkowski D., Allen P. 2001. Quaternary stratigraphy and sediment deformation of the Jarosów zone, Sudetic Foreland, Suothwestern Poland, [In:] D. Krzyszkowski (Ed.), *Late Cainozoic Stratigraphy and Paleogeography of the Sudetic Foreland*, s. 3-24. *Wind*.
180. Krzyszkowski D., Biernat J. 1998. Terraces of the Bystrzyca river valley, Middle Sudetes, and their deformation along the Sudetic Marginal Fault, *Geologia Sudetica*, 31, s. 241-258.
181. Kulczycka-Leciejewiczowa A. 1993. Osadnictwo neolityczne w Polsce południowo-zachodniej. PAN Instytut Archeologii i Etnologii. Wrocław. ss. 223
182. Kupetz M., Schubert G., Seifert A., Wolf L. 1989. Quartärbasis, pleistozäne Rinnen und Beispiele glazitektonischer lagerungsstorungen im Niederlaustzer braunkohlengebiet. *Geoprofil* 1: 2-17.
183. Kural S. 1979. Geologiczne warunki występowania, geneza i wiek kaolinów zachodniej części granitowego masywu strzegomskiego. *Biul. Inst. Geol.*, 313: 9-68.
184. Kuszell T. 1997. Palinostratygrafia osadów interglacjału eemskiego w wczesnego vistulianu w południowej Wielkopolsce i na Dolnym Śląsku, *Acta Universitatis Wratislaviensis*, 1965, *Prace Geologiczno-Mineralogiczne*, 60, s. 9-68.
185. Kwiatkowski J., Holdys T. 1985. *Klimat [w:] Karkonosze polskie*, red. A. Jahn, PAN Wrocław.
186. Kwiatkowski P. 1996. Roślinność kserotermiczna okolic Jawora. *Acta Univ. Wrata. No 1886, Prace Bot.* 70: 181-203.
187. Kwiatkowski P. 1996a. Interesujące i rzadkie gatunki roślin naczyniowych Gór i Pogórza Kaczawskiego. *Acta Univ. Wrata., Prace Bot.* 64: 21-37.
188. Kwiatkowski P. 1996b. Roślinność kserotermiczna okolic Jawora. *Acta Univ. Wrata., Prace Bot.* 70: 181-203.
189. Kwiatkowski P. 1996c. Szata roślinna Bazaltowej Góry i jej otoczenia. *Acta Univ. Wrata., Prace Bot.* 70: 73-110.
190. Kwiatkowski P. 1997. Interesujące i rzadkie gatunki roślin naczyniowych Gór Kaczawskich i Pogórza Kaczawskiego. II. *Acta Univ. Wrata. Prace Bot.* 73: 47-62.
191. Kwiatkowski P. 1997. Wstępna charakterystyka geobotaniczna Gór Ołowianych. *Ann. Silesiae*, 27: 31-47.
192. Kwiatkowski P. 1998. Murawy kserotermiczne z rzędu *Brometalia erectii* (W. Koch 1926) Br.-Bl. 1936 w Sudetach. *Mat. konferencji 51 Zjazdu PTB*, p. 274., Gdańsk.
193. Kwiatkowski P. 2000a. Notatki florystyczne z Gór Kaczawskich i ich Pogórza (Sudety Zachodnie). Cz. I. *Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica* 7: 105-116.
194. Kwiatkowski P. 2001a. Projekt ochrony szaty roślinnej Gór Kaczawskich i ich Pogórza. *Ann. Sil.* 31: 5-26.
195. Kwiatkowski P. 2001b. Zbiorowiska leśne Pogórza Złotoryjskiego [Forest communities of the Złotoryjskie Foothills (Pogórze Złotoryjskie)]. *Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica* 8: 173-218.
196. Kwiatkowski P. 2001a. Zbiorowiska leśne Pogórza Złotoryjskiego [Forest communities of the Złotoryjskie Foothills (Pogórze Złotoryjskie)]. *Fragmenta Floristica Geobotanica. Ser. Polonica* 8: 173-218.
197. Kwiatkowski P. 2001b. Projekt ochrony szaty roślinnej Gór Kaczawskich i ich Pogórza. *Annales Silesiae* 31: 5-26.
198. Kwiatkowski P. 2002a. Notatki florystyczne z Gór Kaczawskich i ich Pogórza (Sudety Zachodnie). Cz. II. *Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica* 9: 55-65.
199. Kwiatkowski P. 2002b. Flora naczyniowa Masywu Połomu (Góry Kaczawskie). *Przyr. Sudetów Zach.* 5: 35-50.
200. Lambor J. 1971, *Hydrologia inżynierska*, Akady, Warszawa.



201. Leonhard R. 1893. Der Stromlauf der mittleren Oder. Inaugural-Dissertation zur Erlangung der philosophischen Doctorwürde, 1-70.
202. Leśnictwo 2002 r. Główny Urząd Statystyczny - Warszawa 2002 r.
203. Licznar M. 1995. Erozja gleb w Polsce. Zesz. Problem. Post. Nauk Roln. 418, 91-100
204. Limpricht W. 1930. Die Pflanzenwelt der Schneegruben im Riesengebirge. Bot. Jahresberichte. 63. Beibl. 142/3: 1-74.
205. Limpricht W. 1942. Die Kalkpflanzen der östlichen Grafschaft Glatz. Feddes Repert. Beih. 131: 126-141.
206. Limpricht W. 1943. Kalkpflanzen der westlichen Grafschaft Glatz 1. Teil. Flora der Kalkflöze und -nester, auch des Plänerbodens des Habelschwerdter und Adlergebirges sowie Heuscheuerzuges bis zur Nordlehne. Bot. Jahrbücher. 73(2): 151-174
207. Limpricht W. 1944a. Kalkpflanzen der westlichen Grafschaft Glatz. Teil 1. Flora der Kalkflöze und -nester, auch des Plänerbodens des Habelschwerdter und Adlergebirges sowie des Heuscheuerzuges bis zur Nordlehne. Engler's Botanisch. Jahrb. 73: 151-174.
208. Limpricht W. 1945. Vegetationsverhältnisse der Ostsudeten und der nordwestlichen Beskiden (mit besonderer Berücksichtigung der Kalkflora). Bot. Jahrbücher. 74(1): 28-100. Stuttgart.
209. Lis J., Pasieczna A. 1995. Atlas Geochemiczny Polski. PIG, Warszawa
210. Łonkiewicz B. 1986. Kompleksowe kształtowanie funkcji lasów, Pr. Inst. Bad. Leś., Ser.B,5.
211. Lorenc H., 1992: Zasoby wiatru w Polsce, Materiały badawcze IMGW, seria Meteorologia, 18.
212. Łuczowska E., Dyjor S. 1971. Mikrofauna utworów trzeciorzędowych serii poznańskiej Dolnego Śląska. Roczn. Pol. Tow. Geol., 41, 2: 337-357.
213. Ludwig A. O., Schwab G. 1995. Neogeodynamica Baltica - ein internationales Kartenprojekt (IGCP-Projekt Nr.346). Deutsche Beiträge zur Charakterisierung der vertikalen Bewegungen seit Beginn des Rupelian (Unterligazän) bzw. Seit Ende der Holstein-Zeit. Brandenburgische Geowiss. Beitr., 2: 47-57.
214. Ludwig A.O. 2001. Vertical movements since the beginning of Rupelian stage (map 1). In: R.G. Garetzky, A.O.Ludwig, G. Schwab, W. Stackebrandt (Eds.). Neogeodynamics of the Baltic Sea depression and adjacent areas. Results of IGCP Projekt 346 Abridged version. Brandenburgische Geowiss. Beitr., 1: 5-12.
215. Macicka T. 1984. Zbiorowiska leśne południowo-zachodniej części Kotliny Milickiej i Wzgórz Krośnickich. Acta Univ. Wratisl. No 666, Prace Bot. 29: 3-57
216. Macicka T., Wilczyńska W. 1990. Zbiorowiska leśne wschodniej części Wału Trzebnickiego (Wzgórze Trzebnickie, Twardogórskie, Ostrzeszowskie). Acta Univ. Wratisl. No 1156, Prace Bot. 44: 39-140.
217. Macicka T., Wilczyńska W. 1991. Fitosocjologiczne zróżnicowanie lasów Wzgórz Dalkowskich. Acta Univ. Wratisl. No 1225, Prace Bot. 45: 31-87.
218. Macicka-Pawlik T., Wilczyńska W. 1995. Roślinność rezerwatu wodnego "Odrzyska" koło Glinian i jego otulina. Acta Univ. Wratisl. No 1667, Prace Bot. 52: 125-157.
219. Macicka-Pawlik T., Wilczyńska W. 1996a. Szata roślinna projektowanego rezerwatu „Wrzosy” koło Wołowa. (Studium florystyczno-fitosocjologiczne). Acta Univ. Wratisl. No 1735, Prace Bot. 64: 121-194.
220. Macicka-Pawlik T., Wilczyńska W. 1996b. Zbiorowiska roślinne starorzeczy w dolinie środkowego biegu Odry. Acta Univ. Wratisl. No 1735, Prace Bot. 64: 73-120.
221. Macicka-Pawlik T., Wilczyńska W. 1998a. Interesujące elementy przyrody żywej projektowanego Nadodrzańskiego Wrocławsko-Ścinawskiego Parku Krajobrazowego. Chrońmy Przyr. Ojcz. 54 (5): 98-106.
222. Macicka-Pawlik T., Wilczyńska W. 1998b. Wartości przyrodnicze projektowanego Parku Krajobrazowego "Dolina Odry I". Acta Univ. Wratisl. Prace Bot. 74: 165-200.
223. Maciejewski S., Morawski T. 1975. Zmienność petrograficzna granitów masywu strzegomskiego. Kwart. Geol. 19: 47 – 63.
224. Macioszczykowska A. 1987. System oceny jakości i stopnia zanieczyszczenia wód podziemnych eksploatowanych do celów pitnych. Prz. Geol., 35, 12.
225. Macko S. 1970. Świat roślin Karkonoskiego Parku Narodowego. Wroc. Tow. Nauk. Wrocław.
226. Majerowicz A. 1972. Masyw granitowy Strzegom – Sobótka. Geol. Sudetica 6: 7 – 88.
227. Majerowicz A., Pin C. 1989. Recent progress in petrologic study of the Ślęza ophiolite complex. In: Narębski W. & Majerowicz A. (eds.), Lower and Upper Paleozoic metabasites and ophiolites of the Polish Sudetes. Guidebook of excursions in Poland, May 1989, Pol.Acad.Sci., Wrocław, pp. 34-72.
228. Malinowski-Małek J. 2002. Ogólna ocena zagrożenia powodziowego na obszarze regionu wodnego. Analiza przyrodnicza stanu regionu wodnego będącego w zarządzie dyrektora RZGW we Wrocławiu (red. A. Dubicki), IMGW Wrocław (maszynopis);
229. Malkiewicz M., 1998, Historia roślinności interglacjału eemskiego z Lechitowa (Dolina Baryczy), Polska południowo-zachodnia. Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego, 385; 143-152.



230. Mamakowa K., 1989, Late Middle Polish glaciation, Eemian and Early Vistulian vegetation at Imbramowice near Wrocław and the pollen stratigraphy of this part of the Pleistocene in Poland, *Acta Paleobotanica*, 29, 1, s. 11-176.
231. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000 (9 arkuszy z edycji z lat 1982-1990).
232. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 (89 arkuszy z edycji z lat 1997-2004).
233. Matł K., Śmigielka T. 1977. Paleogene marine sediments between Głogów and Sieroszowice (Lower Silesia-Poland). *Roczn. Pol. Tow. Geol.*, 47, 1: 11-25.
234. Matuszkiewicz J.M. 1993. Krajobrazy roślinne i regiony geobotaniczne Polski. *Prace geogr.* 158, PAN, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania, ss. 107
235. Matuszkiewicz J.M. 2001. Zespoły leśne Polski. ss. 357. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
236. Matuszkiewicz W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa. ss.536.
237. Matuszkiewicz W., Matuszkiewicz A., Matuszkiewicz J. M. 1997. Potencjalna roślinność naturalna. [w:] Pawlak W. (red.). *Atlas Śląska Dolnego i Opolskiego*. Uniwersytet Wrocławski
238. Mazur S., Puziewicz J., Józefiak D. 1995. Strefa Niemczy - regionalna strefa ścinania pomiędzy obszarami o odmiennej ewolucji strukturalno-metamorficznej. *Przewod. LXVI Zjazdu PTG, Roczn. Pol. Tow. Geol. Wyd. Sp.*: 221 – 240.
239. Meister E. 1935. Erläuterungen zur geologischen Karte von Preussen und benachbarten deutschen Ländern. Lieferung 281, *Blatt Wise*, no 2767: pp. 51. Preuss. Geol. Landesanst. Berlin.
240. Michniewicz M. 1997. Zmiany przebiegu sieci rzecznej Sudetów Zachodnich po ustąpieniu zlodowacenia południowopolskiego. W: D.Krzyszowski, B. Przybyłski (red.), *Problemy zlodowaceń środkowopolskich w Polsce południowo-zachodniej. Przewodnik IV Konferencji „Stratygrafia Plejstocenu Polski”*: 188. Wrocław.
241. Michniewicz M., Mroczkowska B. 1991, Region sudecki. [W: *Budowa geologiczna Polski. T. VII. Hydrogeologia*. Wyd. Geol., Warszawa.
242. Michniewicz M., Mroczkowska B., Paczyński B. 1991, Region wrocławski. [W: *Budowa geologiczna Polski. T. VII. Hydrogeologia*. Wyd. Geol., Warszawa.
243. Michniewicz m., Wojtkowiak A.
244. 2001. Kopalna dolina Bobru (GZWP 343) – nowe perspektywy zasobowe. *Mat. X Sympozjum. Współczesne problemy hydrogeologii*, t. 1. Wyd. Sudety, Wrocław.
245. Michniewicz M., Wojtkowiak A., Czerski M., Kielczawa J. 2004. Ocena stanu ilościowego wód podziemnych w wybranych obszarach regionu wodnego Środkowej Odry na podstawie danych z ujęć komunalnych. *Mat. X Międzynarodowej Konferencji naukowo-technicznej. Ochrona zasobów wodnych w dorzeczu Odry*. Jugowice, 2004 r.
246. Mierzejewski M., Oberc-Dziedzic T. 1990 - The Izera-Karkonosze Block and its tectonic development (Sudetes, Poland). *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* 179. Stuttgart.
247. Migoń P. 1998 — Długookresowa ewolucja rzeźby denudacyjnej środkowej i zachodniej Europy. *Acta Univ. Wratisl.* 2080, *Studia. Geogr.* 70: 267 pp.
248. Miś R. 2003. Urządzanie lasów wielofunkcyjnych, Wyd. AR w Poznaniu, Poznań.
249. Monografia dróg wodnych śródlądowych w Polsce. 1985. WKiL Warszawa
250. Narębski W. 1994 – Lower to Upper Paleozoic tectonomagmatic evolution of the NE part of the Bohemian Massif. *Zentralblatt f. Geol. u. Palaont.*, 9/10: 961 – 972.
251. Narębski W., Dostal J., Dupuy C. 1986 - Geochemical characteristics of Lower Paleozoic spilite-keratophyre series in the Western Sudetes (Poland): petrogenetic and tectonic implications. *Neues Jahrbuch Miner. Abh.* 155/3 Stuttgart.
252. Narkiewicz C. 1999. Torfowisko na Trzczańskich Mokradłach w Kotlinie Jeleniogórskiej. *Przyroda Sudetów Zachodnich* 2: 3-6.
253. Ney R. (red.). 1996. Surowce mineralne Polski. Surowce energetyczne. Centrum PPGSMiE PAN O/Kraków, Kraków.
254. Oberc, J. 1972. *Budowa geologiczna Polski, Tektonika, część 2, Sudety i obszary przyległe*. Wyd. Geol. Warszawa, 307 pp.
255. Oberc-Dziedzic T., Pin C., Duthou J.L., Couturie J.P. 1996. Age and origin of the Strzelin granitoids (Fore-Sudetic Block, Poland) Rb/Sr data. *N.Jb.Mineral. Abh.*, 171: 187 – 198.
256. Oberc-Dziedzic, T. & Szczepański, J. 1995. Geologia krystaliniku Wzgórz Strzelińskich. *Przewod. LXVI Zjazdu PTG, Roczn.Pol. Tow. Geol. Wyd. Sp.*
257. *Ochrona Środowiska* 2004. 2004. GUS Warszawa
258. Olbricht K. 1925. Die Eiszeit und die Landschaftsformen des Schlesischen Flachlandes. *Schles. Monatshefte.* 1: 108-113.
259. Oliver G.J.H., Corfu F., Krough T.E. 1993. U-Pb ages from SW Poland: evidence for a Caledonian suture zone between Baltica and Gondwana. *J. Geol. Soc. London.*, 150: 355-369.



260. Ozga-Zielińska M. i inni. 2003. Powodziogenność rzek pod kątem bezpieczeństwa budowli hydrotechnicznych i zagrożenia powodziowego. Materiały Badawcze, Seria: Hydrologia im Oceanologia Nr 29, IMGW Warszawa.
261. Paczyński B. (red.). 1993. Atlas hydrogeologiczny Polski 1:500 000 (część I). PIG. Warszawa.
262. Paczyński B. (red.). 1995. Atlas hydrogeologiczny Polski 1:500 000 (część II). PIG. Warszawa.
263. Paczyński B., Jarząbek H., 1991. Region wielkopolski. [W: Budowa geologiczna Polski. T. VII. Hydrogeologia. Wyd. Geol., Warszawa.
264. Panorama powiatów województwa dolnośląskiego 2000. Urząd Statystyczny, Wrocław, 2001.
265. Paszyński J., Niedźwiedz T. 1999. Klimat [w:] L. Starkel (red.) Geografia Polski – środowisko przyrodnicze. PWN Warszawa.
266. Pender K. 1975. Zbiorowiska leśne Gór Sowich. Acta Univ. Wratisl. No 269. Prace Bot. 20: 1-75.
267. Pender K. 1988. Lasy obszaru Wzgórz Strzelińskich i ich zbiorowiska zastępcze. Cz. I. Zespoły leśne. Acta Univ. Wratisl. No 474. Prace Bot. 40: 91-131.
268. Pender K. 1990. Lasy obszaru Wzgórz Strzelińskich i ich zbiorowiska zastępcze. II. Zbiorowiska zastępcze. Acta Univ. Wratisl. No 1156. Prace Bot. 44: 141-255.
269. Pender K. 1997. Zbiorowiska łąkowe jako wskaźnik warunków siedliskowych w dolinie Małej Ślęzy (Mezoregion Równina Wrocławska). Acta Univ. Wratisl. No 1936. Prace Bot. 73: 145-167.
270. Pender K. 2001. *Cryptogramma crispa* (L.) R. Br. ex Hooker – zmienka góraska. W: R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.), Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Inst. Botaniki im. W. Szafera PAN, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 46-48.
271. Pender K. 2001b. *Sedum villosum* L. – Rozchodnik owłosiony. W: R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.), Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Inst. Botaniki im. W. Szafera PAN, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 180-181.
272. Pender K. 2003. Zagrożone gatunki endemiczne, reliktowe i wysokogórskie w Sudetach. [w:] Kącki Z. (red.) Zagrożone gatunki flory naczyniowej Dolnego Śląska. Instytut Biologii Roślin, Uniwersytet Wrocławski, PTPP "pro Natura", Wrocław: 1759-196
273. Pender K. 2003. Zagrożone gatunki zbiorowisk trawiastych na Dolnym Śląsku. [w:] Kącki Z. (red.) Zagrożone gatunki flory naczyniowej Dolnego Śląska. Instytut Biologii Roślin, Uniwersytet Wrocławski, PTPP "pro Natura", Wrocław: 109-130
274. Pender K., Macicka-Pawlik T. 1996. Dolnoregłowe lasy liściaste w otoczeniu Wrót Pośny w Górach Stołowych. Acta Univ. Wratisl. No 1886. Prace Bot. 70: 5-19.
275. Pender K., Macicka-Pawlik T. 1996. *Saxifraga rosacea* Moench na Rogowej Kopie w Górach Stołowych. Charakterystyka naskalnych zbiorowisk z *Saxifraga rosacea* oraz otaczających je zbiorowisk leśnych. Acta Univ. Wratisl. No 1886. Prace Bot. 70: 21-45.
276. Pender K., Macicka-Pawlik T., Kloss M. 1996. Wetlands and Grasslands of the Wrocław Region. W: H. Okruszko, J. Oświł, W. Dembek (red.) Characterization and Valuation of Wetlands and Grasslands in Poland in the Aspect of Natural Environment Protection. Wyd. IMUZ, Falenty. Piórecki J. 2001. *Trapa natans* L.- Kotewka orzech-wodny. W: R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.), Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Inst. Botaniki im. W. Szafera PAN, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 260-261.
277. Pietruńko G. 2001. Analiza zmian przestrzennych oraz wyników inwentaryzacji odbudowy lasu na terenie nadleśnictw objętych kłeską ekologiczną w Sudetach Zachodnich, BULiGL O/Brzeg.
278. Pin C., Majerowicz A. & Wojciechowska I. 1988. Upper Paleozoic oceanic crust in the Polish Sudetes: Nd-Sm isotope and trace elements evidence. Lithos, 21: 195-205.
279. Pin C., Mierzejewski M.P. & Duthou J.L. 1987. Age of Karkonosze Mts. Granite dated by the isochrone Rb/Sr and its initial $87\text{Sr}/86\text{Sr}$ value. Przegl. Geol. 10.
280. Pin C., Puziewicz J., Duthou J.L. 1989. Ages and origins of a composite granitic massif in the Variscan belt: a Rb-Sr study of the Strzegom-Sobótka massif, W Sudetes. N. Jb. Miner. Abh. 160: 71 – 82.
281. Piwocki M. 1992. Zasięg i korelacja głównych grup trzeciorzędowych pokładów węgla brunatnego na platformowym obszarze Polski. Prz. Geol., 40, 5: 281–286.
282. Piwocki M. 1998. Charakterystyka dolnomiocenijskiej IV dąbrowskiej grupy pokładów węgla brunatnego w Polsce. Prz. Geol., 46, 1: 55–61.
283. Plocek A. 1995. *Alchemilla* L. – kontryhel, W: B. Slavík. (ed.). Kvetena České Republiky 4. Academia, Praha: 247-270.
284. Polityka Leśna Państwa. Warszawa 1997 r.
285. Popiela A. 1997b. Zbiorowiska namulkowe z klasy Isoëto-Nanojuncetea Br.-Bl. et Tx. 1943 w Polsce. Monogr. Bot. 80: 1-59.
286. Potocka J. 1997. Flora i zbiorowiska roślinne wybranych torfowisk Gór Izerskich. II. Charakterystyka fitosocjologiczna. Acta Univ. Wratisl. No 1936. Prace Bot. 73: 115-144.



287. Potocka J.
288. 1999. Contemporary vegetation of the Great Bog of Batorów (Wielkie Torfowisko Batorowskie). – *Szczeliniec* **3**: 49–99.
289. Potocka J. 2001. Torfowiska polskiej strony Gór Izerskich – charakterystyka obiektów. – *Przyroda Sudetów Zachodnich*. **4**: 43-58.
290. Pott R. 1995. *Die Pflanzengesellschaften Deutschlands*. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart: 5-603.
291. Powszechny Spis Rolny 2002. www.stat.gov.pl
292. Pożaryska K., Odrzywolska-Bieńkowska E. 1978. Wstępne wyniki badań stratygraficznych osadów eoceńskich i oligoceńskich w rejonie Głogowa. W: *Przew. L. Zjazdu Pol. Tow. Geol. Zielona Góra*: 214–219.
293. Pożaryski W., Karnkowski P. 1992. Tectonic map of Poland during the Variscan time. 1:1 mln. *Wyd. Geol. Warszawa*.
294. Procházka F., Chrtek J. jun. 1999. *Hieracium albinum* Fries – Jestřábník labský, W: J. Čeřovský, V. Feráková, J. Holub, Š. Maglocký, F. Procházka (red.) *Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČR a SR*. Vol. 5. *Vyšší rostliny. Příroda a. s. Bratislava*. s. 183.
295. Przeniosło S. (red.). 2003. Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce według stanu na 31.XII.2002 r. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
296. Przybylski B., Badura J., Czerwonka J. A., Krzyszkowski D., Krajewska K., Kuszell T. 1998. The preglacial Nysa Kłodzka fluvial system in the Sudetic Foreland, southwestern Poland, *Geologia Sudetica*, **31**, s. 171-196.
297. Przylibski T. A. 2005. Występowanie radonu w środowisku na obszarze polskiej części Sudetów: Stan wiedzy i przyszłe wyzwania, *Mat. IV Krajowa Konferencja Radiochemii i Chemii Jądrowej, Kraków-Przegorzały, 9-11 maj 2005 r.*, K3-4,
298. Przylibski T. A. 2005. Wody radonowe Sudetów: Przyrodnicze, radiologiczne oraz balneologiczne i górnictwo aspekty ich wykorzystania, *Mat. IV Krajowa Konferencja Radiochemii i Chemii Jądrowej, Kraków-Przegorzały, 9-11 maj 2005 r.*, K3-4,
299. Puziewicz J. & Oberc-Dziedzic T. 1995. Wiek i geneza granitoidów bloku przedsudeckiego. *Przewod. LXVI Zjazdu PTG. Roczn. Pol. Tow. Geol. Wyd. Sp.*
300. Ranoszek E., Ranoszek W. 2004. *Park Krajobrazowy „Dolina Baryczy”*: przewodnik przyrodniczy, *Wyd. Gottwald, Milicz*.
301. Raport o stanie środowiska w województwie dolnośląskim w 2002 roku. 2003. *Inspekcja Ochrony Środowiska – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska we Wrocławiu*. pp. 215-220.
302. Raport o stanie środowiska w województwie dolnośląskim w 2003 roku. 2004. *WIOŚ we Wrocławiu, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Wrocław*
303. Rast G., Obrdlík P., Nieznański P. [eds.]. 2000. *Oder Auen Atlas*. Umweltstiftung Deutschland, Auen-Institut. *Rasttat*. 101 pp. (in German, Czech and Polish).
304. Rast G., Obrdlík P., Nieznański P. [eds.]. 2000. *Atlas obszarów zalewowych Odry*. Umweltstiftung Deutschland, Auen-Institut. *Rasttat*. 101 pp.
305. *Regionalny Program Operacyjny Polityki Leśnej Państwa. RDLP we Wrocławiu, Wrocław 2003 r.*
306. *Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2001. Rok LXI, Warszawa, Główny Urząd Statystyczny, ss. 734.*
307. *Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2003 r. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2003 r.*
308. *Rocznik Statystyczny Województw 2004. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2004 r.*
309. *Rocznik Statystyczny Województwa Dolnośląskiego 2004. Urząd Statystyczny, Wrocław, 2004.*
310. Różycki S. Z. 1972. *Plejstocen Polski Środkowej*. PWN Warszawa, pp. 316.
311. Sawicki L. (red.). 1995. *Mapa geologiczna regionu dolnośląskiego z przyległymi obszarami Czech i Niemiec (bez utworów czwartorzędowych)*. 1:100 000.
312. Sawicki, L. 1967. *Mapa geologiczna Dolnego Śląska 1:200 000*. *Wyd. Geol. Warszawa*.
313. Schmuck A. 1960. Rejonizacja pluwiotermiczna Dolnego Śląska. *Zesz. Nauk. Wyższej Szkoły Rolniczej we Wrocławiu, Melioracja V, Nr 27, Wrocław*.
314. Schmuck A. 1967. Wpływ miasta na opady atmosferyczne (na przykładzie Wrocławia). *Przeł. Geof. R. XII (XX)*, z. 3-4.
315. Schube T. 1903. *Die Verbreitung der Gefäßpflanzen in Schlesien preussischen und österreichischen Antheils*. Druck von. R. Nischkovsky, Breslau.
316. Seston R., Winchester J.A., Piasecki M., Crowley Q.G., Floyd P.A. 2000. A structural model for the western-central Sudetes: a deformed stack of Variscan thrust sheets. *J. Geol. Soc. London* **157**: 1155 – 1167.
317. Siuta J. 1976. Znaczenie odporności gleb na degradację w gospodarce zasobami środowiska przyrodniczego. *IKŚ, Warszawa*
318. Skrzypczyk L. (red.). 2004. *Mapa głównych zbiorników wód podziemnych (według stanu CAG z dnia 30 września 2003)*. CAG. PIG Warszawa.



319. Šourek J. 1967. *Pimpinella saxifraga* L. subsp. *rupestris* Weide 1962 ein neuer Neoendemit des Gebirges Krkonoše. *Preslia* 39: 66-71.
320. Šourek J. 1969. Kvetena Krkonoše. Český a polský Krkonošský národní park. Academia. Praha. ss. 451.
321. Stachowiak A. i inni. 2004. Bilans zasobów perspektywicznych i prognostycznych surowców mineralnych na Dolnym Śląsku – możliwości i bariery ich wykorzystania. *Arch. OD PIG, Wrocław*.
322. Stachowiak A., Koścówko H., Sroga C. 2000. Geologiczno-środowiskowe uwarunkowania wykorzystania kopalin skalnych na Dolnym Śląsku. *Pr. Nauk. Inst. Górn. Polit. Wrocl., Nr 91, Wrocław*.
323. Standke G. 1996. Stratygrafia i facje dolnośląskiej serii trzeciorzędowej. *Prz. Geol., 12: 1223-1228*.
324. Stoch L. 1974. *Minerały ilaste*. pp. 503. WG Warszawa
325. Stórr M. 1975 – Distribution, age and genesis of the formations of the weathering crust in the GDR. In: Stórr M., (ed.), *Kaolin deposits of the GDR in the northern region of the Bohemian Massif. Sektion Geologische Wissenschaften der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald: 29-91*.
326. Stuczyński T., Jadczyński J., Gawrysiak L., Kozyra J., Kopiński J., Zawadzka B., Budzyńska K. 2004. Numeryczna mapa glebowo-rolnicza w skali 1:25000 dla województwa dolnośląskiego. Część C – charakterystyka środowiska geograficznego powiatów i regionów funkcjonalnych obszarów wiejskich Dolnego Śląska. IUNG, Puławy (maszynopis).
327. Świerkosz K. 1995. Ochrona zbiorowisk roślinnych pogórza i dolnych partii regla w Karkonoskim Parku Narodowym. *Chrońmy Przyr. Ojcz. 51. 6 : 16-25*
328. Świerkosz K. 1998. Analiza geobotaniczna Gór Stołowych t. I 1-225, t. II 1-408. Praca doktorska, Instytut Botaniki UW., Wrocław, Maszynopis.
329. Świerkosz K. 2000. Zbiorowiska leśne z klasy *Quercio-Fagetea* w północnej części Pogórza Izerskiego i możliwości ich ochrony – *Przyroda Sudetów Zachodnich 3: 15-24*.
330. Świerkosz K. 2002. Park Narodowy Gór Stołowych [w:] K. Romeyko-Hurko [red.] *Ochrona przyrody w Polsce* (CD ROM). Regionalny Ośrodek Edukacji Ekologicznej w Krakowie.
331. Świerkosz K. 2002a. Flora i zbiorowiska roślinne rezerwatu "Krokusy w Górzycu". – *Przyroda Sudetów Zachodnich 5: 51-64*.
332. Świerkosz K. 2002b. Korytarz ekologiczny doliny Odry jako modelowy przykład wdrażania koncepcji Natura 2000 z uwzględnieniem jej aspektu systemowego. [w:] Kozłowski S., Kuśmierczyk J., Kamola M [red.] *Bug. Rzeka która łączy. Ekologiczny Klub UNESCO – Pracownia na Rzecz Bioróżnorodności, Piaski, p. 93-101*.
333. Świerkosz K. 2003. Wyznaczanie ostoi Natura 2000. WWF Polska, Warszawa, ss. 64
334. Świerkosz K. 2003. Ostoje - Natura 2000 na terenie województwa dolnośląskiego. Cz. I & Cz. II. – *Zielona Planeta 47: 7-10; 48-49: 6-10*. Polski Klub Ekologiczny Okręg Dolnośląski, Wrocław.
335. Świerkosz K. 2003. Godny ochrony fragment buczyny ziołoroślowej *Aceri-Fagetum* J. Bartsch & M. Bartsch 1940 w Zieleńcu (Góry Bystrzyckie, Sudety Środkowe). *Przyroda Sudetów 6: 67- 72*.
336. Świerkosz K. 2004a. Notes on the syntaxonomy of the *Asplenietea trichomanis* class in Poland. *Polish Botanical Journal. 49(2): 203-213*.
337. Świerkosz K. 2004b. Skąły wapienne i neutrofilne z roślinnością pionierską (*Alyso-Sedion*) [w:] J. Herbich (red.) *Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Murawy, łąki, ziołorośla, wrzosowiska, zarośla. 3: 72-77*.
338. Świerkosz K. 2004c. Stan ochrony roślin naczyniowych oraz wybranych siedlisk przyrodniczych w Sudetach i na ich Przedgórzu w ramach systemu Natura 2000 [State of preservation of vascular plants and selected natural habitats in the Sudeten Mountains within Natura 2000 system]. W: M. Furmankiewicz & J. Potocki (red.) *Problemy ochrony przyrody w zagospodarowaniu przestrzennym Sudetów [Nature protection problems in spatial management of the Sudety Mountains]*. pp. 97-108.
339. Świerkosz K. 2004d. Zróżnicowanie flory i szaty roślinnej Gór Stołowych [Differentiation of flora and plant communities of the Stołowe Mts.]. W: Fabiszewski J. (red.) *Wartości botaniczne wybranych pasm Sudetów [Botanical value of some ranges of the Sudeten Mountains]*. *Prace Wrocławskiego Towarzystwa Naukowego, Ser. B, 213: 83-98*.
340. Świerkosz K. & Mróz W. 2004. Ściany skalne i urwiska krzemianowe ze zbiorowiskami z *Androsacetalia vandellii* [w:] J. Herbich (red.) *Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ściany, piargi i rumowiska skalne, jaskinie. 4: 55-70*.
341. Świerkosz K. & Narkiewicz C. 2004. Flora i zbiorowiska roślinne Pogórza Izerskiego wraz z Obniżeniem Żytawsko-Zgorzeleckim [Flora and the plant communities of Przedgórze Izerskie (Izerskie Piedmont) and Obniżenie Żytawsko-Zgorzeleckie (The Żytawa-Zgorzelec Depression)]. W: Fabiszewski J. (red.) *Wartości botaniczne wybranych pasm Sudetów [Botanical value of some ranges of the Sudeten Mountains]*. *Prace Wrocławskiego Towarzystwa Naukowego, Ser. B, 213: 45-58*.
342. Świerkosz K. & Szczyński E. 2003. Stan populacji i zagrożenia wybranych gatunków naskalnych na Dolnym Śląsku [The State of Populations and Threats to Chosen Petricolous Plant Species in Lower Silesia]– [w:] Z. Kącki [red.]



- Zagrożone gatunki flory naczyniowej Dolnego Śląska. pp. 69-83. Instytut Biologii Roślin UWr – PTPP „pro Natura”, Wrocław.
343. Świerkosz K., Krukowski M., Dunajski A., Bańkowski J. 1999. Waloryzacja ekologiczna lasów doliny Górnej i Środkowej Odry cz. I. – Dolnośląska Fundacja Ekorozwoju. Wrocław.
344. Świerkosz K., Mróz W. & Perzanowska J. 2004. Pionierskie murawy na skałach krzemianowych (*Arabidopsis thalianae*). [w:] J. Herbich (red.) *Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny*. Ściany, piargi i rumowiska skalne, jaskinie. **4**: 71-74.
345. Świerkosz K., Obrdlik P. 2002. *Natura 2000 in the Oder river valley*. Lower Silesian Foundation of Sustainable Development – World Wide Fund for Nature (WWF Poland), Wrocław, pp. 64.
346. Szafer W. 1972. *Podstawy geobotanicznego podziału Polski*. Szata roślinna Polski niżowej. [w:] W. Szafer, K. Zarzycki (red.). *Szata roślinna Polski II*, PWN, Warszawa: 9-189
347. Szałamacha M., Szałamacha J. 1996. *Objaśnienia do Mapy Geologicznej Polski 1:200 000, arkusz Wałbrzych* (red. J.E. Mojski, L. Sawicki). PIG Warszawa.
348. Szałamacha M., Szałamacha J., Milewicz J. 1995. *Objaśnienia do Mapy Geologicznej Polski 1:200 000, arkusz Jelenia Góra* (red. J.E. Mojski, L. Sawicki). PIG Warszawa.
349. Szczepankiewicz S. 1958: Peryglacjalny rozwój stoków Masywu Ślęży. *Biuletyn Peryglacjalny*, 6, 81-92.
350. Szczepankiewicz S. 1989. *Ziemie południowo-zachodniej Polski - morfogeneza i dzieje czwartorzędowe*. *Acta Univ. Wratisl.*, 1029, *Studia. Geogr.* 47: 1-136.
351. Szczęśniak E. 1998. Murawy ze związku Alysso-Sedion Oberd. et Th. Müll. 1961 na Pogórzu Wałbrzysko-Bolkowskim. *Bad. Fizjogr. Pol. Zach., Ser. B.* 47: 177-193.
352. Szczęśniak E. 1999. Sudeckie Murawy naskalne siedlisk naturalnych i antropogenicznych - zróżnicowanie, sukcesja i ochrona. *Przegląd Przyr.* **10**(3-4): 59 – 68.
353. Szczęśniak E. 2000. Murawy kserotermiczne północno-zachodniej części Sudetów Środkowych. Praca doktorska, Instytut Botaniki UWr., Wrocław, Maszynopis.
354. Szczęśniak E. 2003. Rzadkie i zagrożone gatunki ciepłolubnych muraw na Dolnym Śląsku. W: Z. Kącki (red.) *Zagrożone Gatunki Flory Naczyniowej Dolnego Śląska*: 85 – 108.
355. Szeląg Z. 2000. Rośliny naczyniowe Masywu Śnieżnika i Gór Białskich. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica. Suppl.* 3: 1-255. *Inst. Botaniki im. W. Szafera, PAN, Kraków*.
356. Szeląg Z. 2001. *Campanula barbata* L. – Dzwonek brodaty. W: R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.), *Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe*. *Inst. Botaniki im. W. Szafera PAN, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków*: 354-356.
357. Szeląg Z. 2003. Górskie gatunki rodzaju *Hieracium* w Sudetach. Przemiany i zagrożenie. [w:] Kącki Z. (red.) *Zagrożone gatunki flory naczyniowej Dolnego Śląska*. Instytut Biologii Roślin, Uniwersytet Wrocławski, PTPP „pro Natura”, Wrocław: 197-215
358. Szerszeń L., Chodak T., Borkowski J., Bogda A., Karczewska A. 1995. Stan środowiska glebowego Dolnego Śląska. *Zesz. Problem. Post. Nauk Roln.*, 418, 61-74
359. Szerszeń L., Chodak T., Kabała C. 1999. Monitoring zawartości pierwiastków śladowych w glebach przylegających do Hut Miedzi w Głogowie i Legnicy. *Zesz. Problem. Post. Nauk Roln.* 467, 2, 405-412.
360. Szponar A. 1986. Chronostratygrafia i etapy deglacjacji strefy podgórskiej Sudetów w okresie zlodowacenia środkowopolskiego. *Acta Universitatis Wratislaviensis*, 963, *Studia Geograficzne*, 45: 1-202.
361. Teissyre J. H. 1973. Skały metamorficzne Rudaw Janowickich i Grzbietu Lasockiego. *Geol. Sud.* 8.
362. Tietze O. 1910. Die geologische Verhältnisse der Umgegend von Breslau. *Jb. Preus. Geol. Landesanst.*, 31(1): 258-298.
363. Tokarczyk T. i inni. 2002. Opracowanie zasięgów zalewów rzek kontrolowanych na obszarze RZGW przy uwzględnieniu Q1% i maksymalnych stanów z okresu obserwacyjnego.
364. Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. *Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany*. *Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody „pro Natura”*.
365. Tymrakiewicz W. 1952. Chwasty pól uprawnych Dolnego Śląska. *Prace Roln.-Leśne* 72.
366. Urbański K. 1999. Quaternary Geology of the Sudetic Foreland between the Nysa Łużycka and Bóbr rivers, southwestern Poland, *Geologica Sudetica*, 32, s. 147-161.
367. Van Breemen O., Bowes D.R., Aftalion M. & Żelaźniewicz A. 1988. Devonian tectonothermal activity in the Sowie Góry gneissic block, Sudetes, southwestern Poland: evidence from Rb-Sr and U-Pb isotopic studies. *Ann.Soc.Geol.Polon.*, 58: 3-19.
368. Vinken R. (ed.). 1988. *The Northwest European Tertiary Basin. Results of the International Geological Correlation Programme, Project No 124*. *Geol. Jb.*, A-100.
369. W: M. Harasimiuk & S. Terpiłowski (red.), *Zlodowacenie warty w Polsce*. Wyd. UMCS: 37-50. Lublin
370. Wąjsprych B. 1978. Allochtoniczne skały paleozoiczne w osadach wizeńskich Gór Bardzkich. *Roczn.Pol.Tow.Geol.* 38.1.



371. Wajsprych B. 1986. Sedimentary record of tectonic activity on a Devonian – Carboniferous continental margin (Sudetes). IAS 7th European Meeting. Kraków. Excursion Guide Book: 141 –164. Ossolineum Wrocław.
372. Walczak W. 1970. Obszar przedsudecki. PWN Warszawa.
373. Walczak W. 1971. Sudety. PWN. Warszawa.
374. Ważyński B. 1995. Urządzanie i zagospodarowanie lasu dla potrzeb turystyki i rekreacji, Wyd. AR w Poznaniu, Poznań
375. Wierchołowski B. 1993. Stanowisko systematyczne i geneza sudeckich skał wulkanicznych. Arch. Miner., 49, 2: 199-235.
376. Wimmer F. 1841. Flora von Schlesien Verlag von Ferdinand Hirt Breslau..
377. Wimmer F. 1845. Flora von Schlesien preüsischen und österreichischen Anteils. Verlag von F. Hirt, Breslau.
378. Wimmer F. 1857. Flora von Schlesien. 3-Aufl. Ferdinand Hirt's Verlag Breslau. pp. 695.
379. Wimmer F. 1868. Flora von Schlesien. Ferdinand Hirt, Breslau. ss. 264.
380. Wimmer F., Grabowski H. 1827. Flora Silesiae. Pars Prima. Vratislaviae. ss. 446.
381. Wojciechowska I. 1966. Budowa geologiczna dorzecza Ścinawki Kłodzkiej. Geol. Sudetica 2.
382. Wojciechowska I. 1975. Tektonika kłodzko-złotostockiego masywu granitowego i jego osłony w świetle badań mezostrukturalnych. Geol. Sudetica 10,2
383. Wojewoda, J., Migoń, P., Krzyszkowski, D. 1995. Rozwój rzeźby i środowisk sedymentacji w młodszym trzeciorzędzie i starszym plejstocenie na obszarze środkowej części bloku przedsudeckiego: wybrane aspekty. Annales Societatis Geologorum Poloniae Special Issue, Przewodnik 66 Zjazdu PTG: 315-332.
384. Województwo dolnośląskie, stan i perspektywy rozwoju. Urząd Statystyczny, Wrocław, 2000.
385. Wojtkowiak A. (red.). 2003. Wykaz wód podziemnych, które są lub mogą być wykorzystane do zaopatrzenia
386. Woś A. 1999. Klimat Polski. PWN Warszawa.
387. Wroński J. 1974. Plejstocenska sedymentacja rzeczna we wschodniej części bloku przedsudeckiego jako wskaźnik młodych ruchów tektonicznych tego obszaru. Rozprawa doktorska, maszynopis, Arch. CAG PIG, Warszawa, 97 pp.
388. Zając M. 1996. Mountain vascular plants in the Polish lowlands. Polish Bot. Stud. 11:1-92
389. Zając M., Zając A. 2003. Różnorodność gatunkowa - rośliny naczyniowe i inne. [w:] Andrzejewski R., Weigle A. (red.) Różnorodność biologiczna Polski. Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska, Warszawa: 67-82
390. Zarzycki K., Szelaż Z. 1992. Czerwona lista roślin naczyniowych zagrożonych w Polsce. W: K. Zarzycki, W. Wojewoda, Z. Heinrich (red.), Lista roślin zagrożonych w Polsce. Inst. Bot. im. W. Szafera PAN, Kraków: 87 – 98.
391. Zasady hodowli lasu. Załącznik do Zarządzenia nr 99 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 24 grudnia 2002 r., Warszawa 2002 r.
392. Żelaźniewicz A. 1987. Tektoniczna i metamorficzna ewolucja Gór Sowich. Tectonic and metamorphic evolution of the Góry Sowie, Sudetes Mts, SW Poland. Ann.Soc.Geol.Polon.,57: 203-348.
393. Żelaźniewicz A. 1990. Deformation and metamorphism in the Góry Sowie gneiss complex, Sudetes, SW Poland. N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 179: 129-157.
394. Żelaźniewicz A. 1995. Część przedsudecka bloku sowiogórskiego. Fore-Sudetic part of the Góry Sowie Block, SW Poland. Przewod. LXVI Zjazdu PTG, Roczn.Pol. Tow. Geol. Wyd. Sp.
395. Żelaźniewicz A. 1997. The Sudetes as a Paleozoic orogen in Central Europe. Geol. Mag. 134: 691 – 702.
396. Żelaźniewicz A. 2003. Postęp wiedzy o geologii krystaliniku Sudetów w latach 1990-2003. W: (Red. W.Ciężkowski, J.Wojewoda, A.Żelaźniewicz) Sudety Zachodnie: od wendy do czwartorzęd. Wind. Wrocław: 7 – 16.
397. Żelaźniewicz A., Kemnitz H., Hermsdorf N. 1995. West Sudetes. Structure. W: Dallmeyer R.D., Franke W., Weber K. (red.). Pre-Permian geology of Central and Eastern Europe. Springer Verlag. Berlin: 328 – 340.
398. Zeuner F. 1928. Diluvialstratigraphie und Diluvialtektonik im Gebiet der Glatzer Neiße. Universitätsverlag von Robert Noske. Borna – Leipzig.
399. Zgorzelski M. [red.]. 1999. Góry Stołowe. Wydawnictwo Akademickie "Dialog". Warszawa. s.
400. Żukowski W. 2001. Crassula aquatica (L.) Schönl. – Uwroć wodna [w:] R. Kaźmierczakowa, K. Zarzycki (red.), Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Inst. Botaniki im. W. Szafera PAN, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków: 179-180.
401. Żurawek R., Migoń P. 1999. Peryglacialna morfogeneza Ślęży w kontekście długotrwałej ewolucji rzeźby. Acta Geographica Lodziensia, 76, str. 133-155