

**AKTUALIZACJA OPRACOWANIA
EKOFIZJOGRAFICZNEGO DO PLANU
ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO**

**Praca pod redakcją
Jarosława Czochańskiego
i Joanny Lemańczyk**



**WOJEWÓDZKIE BIURO PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO W SŁUPSKU
DEPARTAMENT ROZWOJU REGIONALNEGO I PRZESTRZENNEGO**

URZĄD MARSZAŁKOWSKI WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO

Słupsk – Gdańsk 2007

Autorzy opracowania (materiały z lat 2001-2006):

Michał Buliński, Mateusz Ciechanowski, Jarosław T. Czochański, Jan Drwał, Mirosława Hałuzo, Mariusz Kistowski, Barbara Korwel-Lejkowska, Grażyna Kubicz, Bogna Lipieńska, Ireneusz Olszak, Andrzej H. Rachocki, Feliks Pankau, Tomasz Parteka, [Jerzy A. Trapp,] Hanna Wojcieszek, Sławomir Zieliński,

Opracowanie kartograficzne:

Barbara Brokos, Jarosław T. Czochański, Mirosława Hałuzo, Mariusz Kistowski, Barbara Korwel-Lejkowska, Grażyna Kubicz, Joanna Lemańczyk, Sławomir Szymański, Aleksandra Rudzińska, Hanna Wojcieszek

Synteza opracowania wykonana w Departamencie Rozwoju Regionalnego i Przestrzennego
Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego
(pod red. Jarosław T.Czochański, Joanna Lemańczyk)

Spis treści

Wprowadzenie.....	5
Część I. Środowisko i jego zasoby.....	6
1. Budowa geologiczna.....	6
2. Surowce geologiczne.....	18
3. Struktura geomorfologiczna.....	22
4. Stosunki wodne.....	30
5. Zasoby wód podziemnych.....	44
5.1. Potencjalne zasoby wód geotermalnych.....	46
6. Warunki klimatyczne.....	48
7. Warunki agroekologiczne.....	63
8. Szata roślinna.....	73
9. Fauna.....	89
10. Makrostruktura krajobrazowa i regionalizacja fizycznogeograficzna.....	96
11. Procesy w środowisku przyrodniczym.....	107
Część II. Ocena stanu środowiska, jego zagrożeń i możliwości ich ograniczania.....	119
1. Jakość środowiska.....	119
1.1. Jakość wód podziemnych.....	119
1.2. Jakość wód powierzchniowych.....	121
1.3. Stan powietrza.....	125
1.4. Ocena stanu klimatu akustycznego.....	126
1.5. Ocena warunków ekologicznych.....	127
2. Zagrożenia środowiska i możliwości ich ograniczania.....	136
2.1. Zagrożenia jakości wód podziemnych.....	136
2.2. Zanieczyszczenia wód powierzchniowych.....	136
2.3. Emisja zanieczyszczeń do atmosfery.....	139
2.4. Odpady.....	140
2.5. Hałas i promieniowanie elektromagnetyczne.....	142
2.6. Obiekty uciążliwe i obszary ich koncentracji.....	144
2.7. Poważne awarie.....	144
2.8. Zagrożenia osuwiskowe.....	145
2.9. Zagrożenia powodziowe.....	146
2.10. Zagrożenia zjawiskami meteorologicznymi i klimatycznymi.....	160
2.11. Zagrożenia ze strony gospodarowania rolniczego.....	162
2.12. Główne problemy ekologiczne w województwie.....	174
3. Ocena odporności środowiska na degradację i jego zdolności do regeneracji.....	177
Część III. Użytkowanie i ochrona zasobów środowiska.....	179
1. Wykorzystanie zasobów kopalin.....	179
2. Wykorzystanie i ochrona zasobów wód podziemnych.....	180
3. Wykorzystanie i ochrona wód powierzchniowych.....	182
4. Obszary prowadzenia gospodarki rolnej.....	185
4.1. Formy rolniczego użytkowania ziemi.....	185
4.2. Użytkowanie gruntów w gospodarstwach rolnych.....	187
4.3. Kierunki rolniczego użytkowania ziemi.....	188
5. Ochrona powietrza.....	196
6. Ochrona przed hałasem.....	197
7. Ochrona przyrody i krajobrazu.....	198
7.1. Przyrodnicze obszary chronione.....	198
7.2. Obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000.....	218
8. Przestrzenna łączność ekologiczna.....	227
8.1. Funkcje lasów.....	227

8.2. Znaczenie obszaru województwa w przyrodniczych powiązaniach europejskich i krajowych.....	233
8.3. Powiązania ekologiczne regionu.....	238
9. Zasoby krajobrazowe województwa	253
9.1. Identyfikacja i wstępna analiza zasobów krajobrazowych regionu.....	253
9.2. Ocena wartości zasobów krajobrazowych regionu.....	256
9.3. Identyfikacja i ocena zagrożeń zasobów krajobrazowych.....	259
9.4. Strefy i obszary priorytetowe dla ochrony i kształtowania zasobów krajobrazowych.....	261
Część IV. Prognoza zmian i warunki rozwoju funkcji.....	265
1. Wstępne określenie celów proekologicznych zagospodarowania przestrzennego województwa.....	265
2. Wstępna prognoza zmian środowiska przyrodniczego.....	271
3. Określenie przydatności terenów i warunków do rozwoju wybranych funkcji użytkowych.....	281
4. Ograniczenia wynikające z potrzeb ochrony zasobów środowiska lub występowania uciążliwości i zagrożeń.....	286
Część V. Opracowanie ekofizjograficzne jako podstawa prognozy oddziaływania na środowisko realizacji projektu planu zagospodarowania przestrzennego.....	292
Część VI. Warunki przyrodnicze Trójmiejskiego Obszaru Metropolitalnego i ich ochrona.....	297
1. Ogólna charakterystyka różnorodności biologicznej Trójmiejskiego Obszaru Metropolitalnego.....	297
1.1. Ogólna charakterystyka zróżnicowania środowiska przyrodniczego.....	297
1.2. Ogólna charakterystyka zróżnicowania siedliskowego.....	298
1.3. Ogólna charakterystyka różnorodności gatunkowej.....	300
1.4. Kierunki przemian różnorodności biologicznej.....	303
2. Ogólna charakterystyka zasobów krajobrazowych Trójmiejskiego Obszaru Metropolitalnego.....	308
3. Propozycje działań ochronnych.....	312
3.1 Propozycje działań ochronnych na obszarach przyrodniczo cennych.....	312
3.2. Ochrona i kształtowania zasobów krajobrazowych metropolii trójmiejskiej.....	329
Literatura i materiały źródłowe	335
Spisy	349
Załączniki.....	353

Wprowadzenie

Opracowanie niniejsze stanowi rozwinięcie i aktualizację materiałów opublikowanych w 2001 r. i 2005 r. w *Opracowaniu ekofizjograficznym do Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego* oraz *Studium ekofizjograficznym województwa pomorskiego*. Obydwa opracowania stanowiły materiały monograficzne prezentujące zasoby i stan środowiska przyrodniczego województwa, w nawiązaniu do prawnie wymaganego zakresu Opracowań ekofizjograficznych. Brak monograficznych opracowań o przestrzeni i środowisku całego województwa, zmiany w organizacji ochrony środowiska, pojawianie się nowych informacji oraz intensyfikacja działań związanych z rozwojem regionalnym i planowaniem przestrzennym wymagały podjęcia prac aktualizujących stan wiedzy o wybranych elementach środowiska. Niniejsze opracowanie stanowi syntezę wcześniejszych prac i powstało jako dokument towarzyszący aktualizacji Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego, w wyniku realizacji Uchwały Nr 374/XXV/04 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dn. 19.07.2004 r. „o przystąpieniu do sporządzania zmiany” tego planu.

Opracowanie ekofizjograficzne jest wynikiem prac studialnych prowadzonych w latach 2000 -2006 r. W dużej mierze stanowi ono odpowiedź na potrzeby informacyjne, szczególnie w zakresie ochrony zasobów przyrody i środowiska, które po akcesji Polski do struktur Unii Europejskiej stały się ważnym elementem gospodarowania zasobami przestrzeni i zarządzania jej rozwojem. Wzrost informacji o środowisku, pojawienie się nowych form ochrony (po nowelizacji i uchwaleniu nowych ustaw m.in. Prawa ochrony środowiska, ustawy o ochronie przyrody czy Prawa wodnego) stworzyły konieczność przygotowania i upublicznienia nowych, zaktualizowanych informacji oraz propagowania ochrony środowiska jako podstawy rozwoju zrównoważonego, stanowiącego konstytucyjną i ustawową, choć wciąż marginalizowaną, zasadę rozwoju naszego państwa. W opracowaniu zwracano szczególną uwagę na dostosowanie funkcji, struktury i intensywności zagospodarowania przestrzennego do uwarunkowań przyrodniczych, zapewnienie trwałości podstawowych procesów przyrodniczych wraz z przestrzennymi uwarunkowaniami ich zachodzenia, zapewnienie warunków odnawialności zasobów środowiska oraz eliminowanie lub ograniczanie zagrożeń i negatywnego oddziaływania na środowisko.

Dane statystyczne wykorzystane w opracowaniu dotyczą okresu od 2003 do połowy 2006 r. Niektóre z dostępnych danych budziły wątpliwości zespołu autorskiego co do ich prawdziwości, dlatego też podjęto próbę ich weryfikacji, aby były przytaczane w postaci jak najbardziej zbliżonej do stanu rzeczywistego. Z tego powodu w opracowaniu znalazła się znaczna liczba źródeł informacji. Jednocześnie należy zwrócić uwagę, że w chwili obecnej zmienność informacji środowiskowej jest bardzo duża i w najbliższych miesiącach i latach winna ona stanowić przedmiot stałej obserwacji i aktualizacji. Trwają bowiem liczne prace m.in. nad weryfikacją opracowań geologicznych, nad wdrożeniem europejskiej sieci ekologicznej Natura 2000 i rozbudową wojewódzkiego systemu ochrony przyrody czy wyznaczeniem terenów bezpośredniego zagrożenia powodziowego. Mimo to zgromadzone dotychczas informacje mogą stanowić już podstawę informacyjną dla prac planistycznych i sporządzenia Prognoz oddziaływania projektów tych dokumentów na środowisko, zgodnie z wymogami ustawowymi.

Część I. Środowisko i jego zasoby

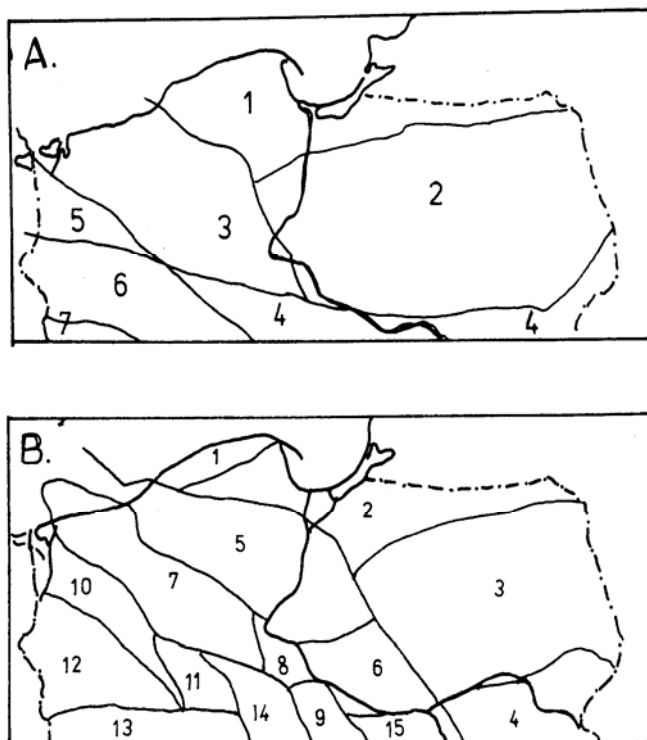
1. Budowa geologiczna (*Ireneusz Olszak*)

Przez obszar województwa pomorskiego przebiega granica pomiędzy dwoma dużymi jednostkami geologicznymi Polski. Jest to granica pomiędzy prekambryjską platformą wschodnioeuropejską i depresją wewnętrzną oddzielającą wyżej wymienioną platformę od alpejskiego pasma fałdowego i bloku dolnośląskiego (Stupnicka, 1989). Granica ta, o charakterze tektonicznym, nosi nazwę strefy Teisseyre'a–Tornquista. Na obszarze województwa pomorskiego strefa ciągnie się wzdłuż linii Brzezie – Chojnice. Taki przebieg strefy sprawia, że jedynie niewielki fragment województwa, południowa i południowo-zachodnia część powiatu człuchowskiego, znajduje się na obszarze depresji wewnętrznej. Istnienie strefy Teissere'a–Tornquista, a zwłaszcza fakt jej dużej aktywności tektonicznej, miał duży wpływ na warunki sedymentacji osadów w dawnych okresach geologicznych. Aktywność ta jest wyraźnie widoczna nawet w osadach mezozoicznych (Stupnicka, 1989), gdzie zaznacza się w postaci zróżnicowanej miąższości osadów kredy i triasu.

Ze względu na fakt, iż na obszarze Polski, w tym również na obszarze województwa pomorskiego, było kilka faz orogenicznych, wyróżnia się różne jednostki tektoniczne (Pożaryski, 1974). Na omawianym terenie, w paleozoicznym piętrze tektonicznym, wyróżnia się trzy jednostki (rys. 1A). Największy obszar zajmuje synekliza perybałtycka. Jednostka ta występuje w północnej, centralnej i północno-wschodniej części województwa. W południowo-wschodniej części, w rejonie Kwidzyna i Gniewu, znajduje się antykliza mazursko-białoruska. Najmniejszy zasięg ma obszar słabych fałdowań kaledońskich w rejonie Człuchowa. Jednostki tektoniczne piętra alpejskiego w zasadzie pokrywają się ze strukturami paleozoicznymi (Pożaryski, 1974). Są jednak pewne różnice. W obrębie alpejskiego piętra tektonicznego wyróżniamy wprawdzie również trzy jednostki (rys. 1B), ale nie ma tu już antyklizy mazursko-białoruskiej. Pojawia się natomiast nowa jednostka nie występująca w piętrze paleozoicznym. Jest to wyniesienie Łeby. Wyniesienie to obejmuje całą północną część województwa, wzdłuż wybrzeża Bałtyku. Południowa i południowo-wschodnia część województwa znajduje się na obszarze pomorskiego odcinka synklinorium brzeźnego. Część obszaru województwa pomorskiego ograniczona od północy wyniesieniem Łeby, od południa linią Słupsk – Malbork, a od wschodu brzegiem Zatoki Gdańskiej, znajduje się na obszarze syneklizy perybałtyckiej.

Przedstawiona powyżej dwuplanowość tektoniczna obszaru województwa pomorskiego ma swoje konsekwencje w budowie geologicznej omawianego terenu. Układ jednostek tektonicznych miał bowiem decydujący wpływ na warunki sedymentacji osadów w poszczególnych okresach geologicznych. Dotyczy to zwłaszcza osadów paleozoicznych i mezozoicznych. Układ jednostek tektonicznych, zwłaszcza piętra alpejskiego, decydował o rozmieszczeniu basenów sedymentacyjnych, w których powstawały złoża surowców mineralnych, takich jak ropa naftowa, gaz ziemny, sole potasowe.

Głębokość zalegania podłoża krystalicznego na obszarze województwa pomorskiego jest bardzo różna w poszczególnych jego rejonach. Najpłycej skały fundamentu krystalicznego zalegają w jego północno-wschodniej części. Są to głównie gnejsy i pegmatyty prekambryjskie. W otworze IG 1 w Helu zostały one nawiercone na głębokości około 3500 m p.p.m. (Witkowski, 1986). W południowo-zachodniej części województwa powierzchnia prekambryjska obniża się do około 5150 m p.p.m.



Rys. 1. Jednostki tektoniczne Paleozoidów: (A) i Alpidów (B) w Polsce północnej, (Pożaryski, 1974).

A: 1 – synekliza perybałtycka; 2 – antekkliza mazursko-białoruska; 3 – obszar słabych fałdowań kaledońskich; 4 – kaledoński rów podlaski; 5 – masyw wschodnioląbski; 6 – jednostka Poznania; 7 – jednostka Leszna

B: 1 – wyniesienie Łeby; 2 – synekliza perybałtycka; 3 – antekkliza mazursko-białoruska; 4 – zapadlisko podlaskie; 5 – odcinek pomorski synklinorium brzeźnego; 6 – odcinek płoński synklinorium brzeźnego; 7 – antyklinorium pomorskie; 8 – odcinek północnokujawski antyklinorium kujawskiego; 9 – odcinek kutnowski antyklinorium kujawskiego; 10 – niecka szczecińska; 11 – elewacja obornicka; 12 – strefa Gorzowa Wielkopolskiego; 13 – strefa Jarocina; 14 – niecka mogileńsko-łódzka; 15 – odcinek południowowarszawski synklinorium brzeźnego.

Paleozoik

Wspomniane wyżej ukształtowanie powierzchni prekambryjskiej ma konsekwencje w sedymentacji osadów w okresie paleozoiku. W utworach tych zaznaczają się uskoki tektoniczne, będące kontynuacją uskoków prekambryjskich. Miąższość osadów paleozoicznych

na omawianym terenie wynosi od około 2700 m w rejonie Helu do około 3450 m w rejonie Kościerzyny. Z okresu kambru pochodzą takie skały, jak piaskowce i mułowce szare, piaskowce pstre, mułowce ilaste i iłowce mułowcowe (Lendzion, 1982a, 1982b). Miąższość osadów kambru na tym terenie wynosi około 500 m. W ordowiku powstawały tu margle i wapienie margliste we wschodniej części województwa oraz iłowce i piaskowce w jego części zachodniej. Są to osady morskie. Sylur reprezentowany jest głównie przez ciemnoszare iłowce przewarstwione czarnymi łupkami (Tomczyk, 1982, 1986). Miąższość osadów syluru jest największa na wyniesieniu Łeby, gdzie wynosi około 2000 m (Mojski, 1984). Utwory dewońskie w województwie pomorskim stwierdzono jedynie w wierceniach w okolicy Chojnic. Są to szare wapienie z niewielkimi przewarstwieniami różowego gipsu (Pajchłowa, 1968). W osadach tych stwierdzono występowanie ropy naftowej i gazu ziemnego (Mojski, 1984). Nie stwierdzono jednoznacznie występowania na tym terenie osadów karbonu. We wspomnianym wyżej wiercieniu w rejonie Chojnic, Samsonowicz wyróżnia wprawdzie kilkudziesięciometrowej miąższości serię wapieni, ale traktuje je on jako serię przejściową między dewonem a karbonem. Te same wapienie Pajchłowa jednoznacznie zalicza do dewonu (Zakowa, 1968).

Najlepiej na terenie województwa z osadów paleozoicznych są wykształcone osady permu. Osady czerwonego spągowca (dolny perm) nawiercono w otworze w Lęborku. Są to, zalegające bezpośrednio na osadach syluru, jaskrawo zabarwione terygeniczne osady żwirowo-piaszczyste. Podobne osady występują również w otworach geologicznych w Helu i Kościerzynie. Strop osadów górnego permu (cechsztyn) występuje, na omawianym terenie, stosunkowo płytko, od około 700 do 1700 m p.p.m. Wśród skał tego poziomu dominują anhydryty i dolomity. Utwory te nie tworzą zwartej pokrywy. Występują w formie wielkich płytów. Na obszarze województwa pomorskiego wykształcone są głównie w postaci litofacji chlorkowej zawierającej grube ławice soli magnezowo-potasowych (Poborski 1968). Największe złoża polihalitu występuje w rejonie Zatoki Puckiej na głębokości 700 – 900 m.

Mezozoik

Miąższość utworów mezozoicznych na obszarze województwa pomorskiego wynosi od około 230 m na wschodzie do około 620 m na zachodzie. Osady mezozoiczne zostały nawiercone w kilku profilach, np. Lębork, Ustka, Łeba, Bytów i Chojnice. Strop osadów mezozoicznych obniża się wyraźnie ze wschodu na zachód i zalega na głębokości od około 350 m p.p.m. do około 1100 m p.p.m. Najstarsze osady mezozoiczne – triasowe – reprezentowane są przez mułowce i iłowce z wkładkami skał węglanowych, prawdopodobnie wapieni mułowcowych (Szyperko-Teller, 1986). W osadach tego wieku stwierdzono występowanie ropy naftowej i gazu ziemnego. Na omawianym terenie osady wieku jurajskiego najlepiej zostały rozpoznane w rejonie Wejherowa, Bytowa i Łeby. Miąższość osadów jurajskich waha się tu od 120 do 250 m, a ich strop zalega na głębokości od 230 do 830 m p.p.m. i wyraźnie obniża się w kierunku południowo-zachodnim. Analiza wierceń wykazuje, że brak jest tu osadów dolnej jury. Najstarszymi osadami jurajskimi są lądowe osady piaszczyste i piaszczysto-mułowe, których

wiek określany jest na jurę środkową (Dayczak-Calikowska, 1982; Dayczak-Calikowska, Kopik, 1973). Wśród osadów jury górnej dominują wapienie oolitowe, łupki ilaste i mułowce margliste (Dembowska, 1982; Niemczycka, 1986). Najmłodsze osady mezozoiczne, wieku kredowego występują na całym obszarze województwa pomorskiego. Ich strop zalega na głębokości od 90 do 230 m p.p.m. Różna jest miąższość kredy w poszczególnych rejonach województwa. Na północy miąższość osadów kredowych nie przekracza 130 m, podczas gdy na południu osady te osiągają miąższość ponad 600 m. Różnice w miąższości osadów kredowych wiążą się z faktem, iż o ile na południu i w centrum mamy w miarę pełny profil stratygraficzny kredy, od albu zaliczanego do kredy dolnej po mastrycht zaliczany do kredy górnej (Jaskowiak-Schoeneichowa, 1982), to na północy profil ten jest znacznie zredukowany. Przykładem może być otwór wiertniczy Hel IG 1, gdzie występuje jedynie kreda górna zredukowana do turonu i cenomanu. Brak niektórych poziomów kredowych jest o tyle istotny, że to właśnie piaski santonu i koniak, zaliczane do kredy górnej, mają duże znaczenie jako poziomy wodonośne stanowiące istotne źródło zaopatrzenia w wodę (Krocza, 1974). Wśród skał kredowych najczęściej spotyka się mułowce ilaste, piaskowce kwarcowe i piaski kwarcowe. W wielu miejscach stropowa powierzchnia utworów kredowych została zniszczona wskutek egzaracji lądolodu.

Kenozoik

- Okres przedplejstoceni

Trzeciorząd będący najstarszym okresem ery kenozoicznej dzieli się na dwa podokresy: paleogen i neogen. Osady trzeciorzędowe w województwie pomorskim zostały dość dobrze rozpoznane. Dotyczy to zwłaszcza rejonu Zatoki Puckiej. Lokalnie, na obszarze Żuław i na wyniesieniu Łeby utwory trzeciorzędowe zostały zniszczone przez nasuwający się lądolód. W tych miejscach osady czwartorzędowe zalegają bezpośrednio na utworach mezozoicznych. Osady najstarszego paleogenu – paleocenu na omawianym obszarze są pochodzenia morskiego. Seria zbudowana jest z piasków średnio- i drobnoziarnistych. Osady te zalegają na głębokości około 100 m p.p.m. (Mojski, 1984). Osady środkowego paleogenu – eocenu są słabiej rozpoznane. Na terenie województwa pomorskiego w osadach występują nagromadzenia bursztynu znane z rejonu Chłapowa. Osady piaszczyste najmłodszego paleogenu – oligocenu występują jedynie w formie płatów. Jest to wynikiem silnej erozji, jakiej osady te zostały poddane. Miąższość serii oligoceni nie przekracza kilkudziesięciu metrów. W osadach spotyka się nagromadzenia fosforytów. Nie są one jednak przedmiotem eksploatacji ze względu na małą wydajność złóż. Najmłodsze osady trzeciorzędowe – mioceńskie występują na obszarze całego województwa pomorskiego. Strop tych osadów stanowi najczęściej powierzchnię podczwartorzędową. Ten właśnie fakt jest przyczyną dość dużych deniwelacji tej powierzchni. Podczas nasunięć lądolodu była bowiem ona narażona na niszczące działanie zarówno wód glacialnych, jak też samego lodu. Dlatego też można mówić o erozyjno-egzaracyjnej genezie tej powierzchni. Osady mioceńskie to głównie piaski drobnoziarniste, mułki, ropy, węgiel brunatny i żwiry. W seriach ilastych występują szczątki roślin. Największą miąższość osady te osiągają w części północnej województwa. Miąższość ta wyraźnie maleje w kierunku południowym.

Jak już wspomniano, w osadach miocenu występują pokłady węgla brunatnego. Ich zasoby na omawianym terenie są jednak niewielkie. Były wprawdzie przedmiotem eksploatacji, na przykład w rejonie Chłapowa, ale zaprzestano tego już na przełomie XIX i XX wieku. W osadach miocenu mamy też nagromadzenia bursztynu. Jest to jednak materiał redeponowany, pochodzący głównie z eocenu. Powierzchnia stropowa trzeciorzędu zalega na różnych poziomach. W wielu miejscach wybrzeża gdańskiego osady miocenu są widoczne w odsłonięciach. Z taką sytuacją mamy do czynienia na klifach. Przykładem mogą tu być klify Kępy Redłowskiej i Kępy Swarzewskiej. Jeszcze do niedawna osady miocenu odsłonięte w klifach były traktowane jako kry glacialne, mimo iż już w latach dwudziestych XX wieku. Pawłowski (1922) określił osady trzeciorzędowe w klifie chłapowskim jako zalegające in situ. Wątpliwości co do takiego traktowania tych osadów zgłosił Samsonowicz (1935). Wątpliwości te wynikały z dwóch powodów. Po pierwsze, w rejonie Karwi rzeczywiście stwierdzono występowanie trzeciorzędowej kry glacialnej. Po drugie, w wykonanym przez Samsonowicza wierceniu w Helu, a więc w niedalekim sąsiedztwie Chłapowa, mimo zejścia na głębokość około 158 m nie przebito utworów czwartorzędowych. Pogląd o trzeciorzędowej krze glacialnej przetrwał w polskiej literaturze geologicznej do początku lat siedemdziesiątych. W tym okresie wykonane zostały liczne wiercenia, na podstawie których Marzec (1971) oraz Marzec i Woźny (1972) udowodnili, że trzeciorząd w tym rejonie występuje in situ. Oczywiście, nie zmienia to faktu, że na sąsiednich terenach występują kry trzeciorzędowe.

- Plejstocen

Osady czwartorzędowe stanowią najmłodszy element w budowie geologicznej województwa pomorskiego. To właśnie akumulacja osadów czwartorzędowych, zwłaszcza w okresie plejstocenu, doprowadziła do powstania dzisiejszej rzeźby tego obszaru. Nagromadzenie utworów czwartorzędowych następowało tu w kilku etapach związanych z kolejnymi nasunięciami lądolodów skandynawskich. Proces formowania się serii osadów plejstoceniowych nie miał jednak charakteru ciągłego. W obrębie tego kompleksu osadowego występują liczne i dość znaczne luki czasowe. Istniejące współcześnie osady plejstoceniowe dokumentują jedynie około 60 % czasu trwania tego okresu geologicznego. Zjawisko to wynika z dwóch powodów. Część wcześniej zdeponowanych osadów, dotyczy to także osadów podłoża czwartorzędu, uległa zniszczeniu bądź w wyniku egzaracji podczas transgresji lądolodów lub też w wyniku erozji wód lodowcowych podczas okresów deglacjacji. Doprowadziło to do różnego stopnia wykształcenia pokrywy czwartorzędowej w różnych rejonach województwa pomorskiego.

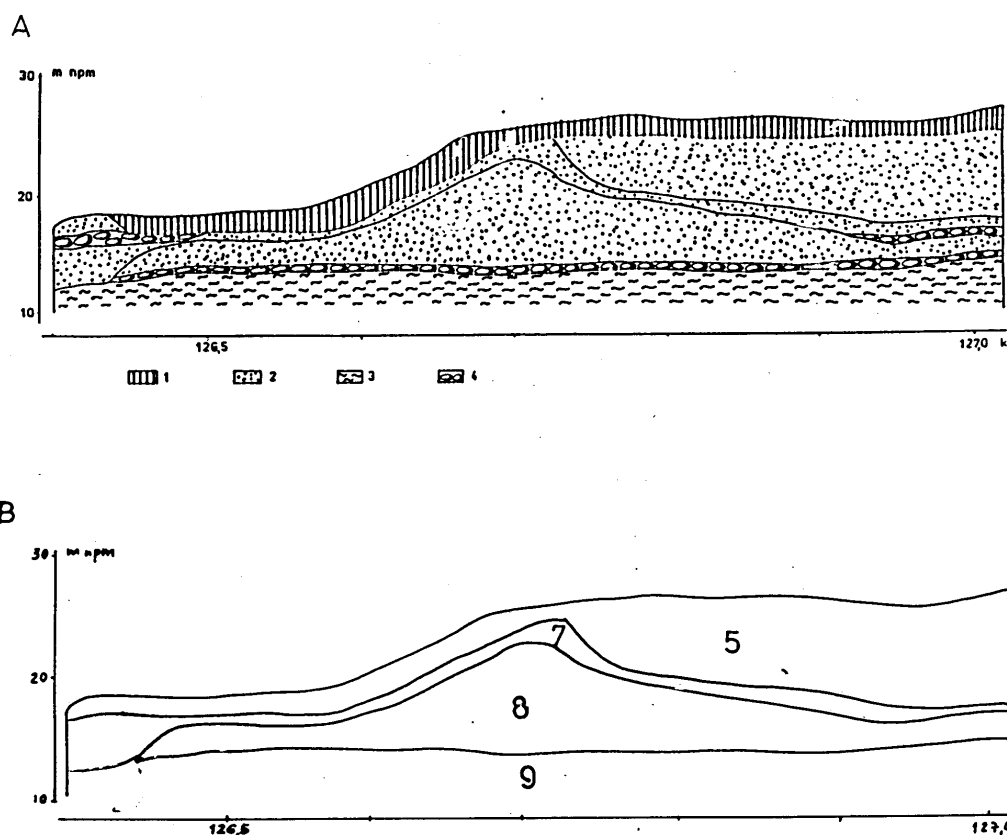
Podstawowa różnica w budowie plejstocenu poszczególnych części omawianego terenu dotyczy różnej ilości poziomów glin zwałowych. Na podstawie analizy istniejących wierceń można stwierdzić, że poziomów tych jest od jednego do ośmiu. Nie oznacza to oczywiście, iż na tym terenie mieliśmy do czynienia z taką ilością zlodowaceń lub stadiałów zlodowaceń. W wielu przypadkach jednemu epizodowi glacialnemu odpowiadają 2-3 poziomy glin zwałowych. Miąższość osadów plejstoceniowych na terenie województwa pomorskiego jest bardzo różna – od kilku metrów, na wyniesieniach powierzchni podczwartorzędowej, do ponad 340 m w

erozyjnych obniżeniach tej powierzchni. W odniesieniu do osadów plejstoceniowych najmniej informacji istnieje o osadach jego najstarszej części – eoplejstocenie. Istnieją wprawdzie podejrzenia, że znajdowane w niektórych odwiertach geologicznych piaski rzeczne są wieku eoplejstoceniowego, ale brak na to przekonujących dowodów. Należy przyjąć, że nawet jeżeli osady tego wieku zachowały się na Pomorzu Gdańskim, to są to jedynie niewielkie płyty. Reszta tych osadów uległa zniszczeniu podczas kolejnych nasunięć lądolodu. Osady te mogły się jedynie zachować w erozyjnych obniżeniach powierzchni podczwartorzędowej.

Okres mezoplejstocenu to początek zlodowaceń kontynentalnych na terenie Polski. Rzeźba powierzchni, na którą wkroczył pierwszy lądolód, przypominała w ogólnych zarysach rzeźbę współczesną. Podobnie jak dzisiaj na obszarze Żuław istniało rozległe obniżenie terenu. Strop powierzchni podczwartorzędowej zalega tu na wysokości 50-100 m p.p.m. Najniższym punktem tej powierzchni na terenie województwa pomorskiego jest północny kraniec rynny żarnowieckiej. Strop osadów podczwartorzędowych znajduje się tu na wysokości 341 m p.p.m. Kulminacje powierzchni podczwartorzędowej znajdują się mniej więcej w strefie dzisiejszych kulminacji Pojezierza Kaszubskiego. Wysokość tych kulminacji nieznacznie przekraczała 100 m n.p.m. Taki układ rzeźby podłoża ma wpływ na miąższość osadów czwartorzędowych na terenie województwa pomorskiego. Generalnie miąższość ta wynosi około 100-200 m. Skrajne wartości notowane są na wybrzeżu w rejonie Żarnowiec – Władysławowo. Maksymalna miąższość czwartorzędowa występuje we wspomnianej wyżej rynnie żarnowieckiej i wynosi ponad 340 m. Najmniejszą miąższość mamy w rejonie Cetniewa (rys. 2). Wynosi ona zaledwie 8 m (Olszak, 1996). Osady mezoplejstocenu, obejmującego okres zlodowaceń południowopolskich, zachowały się jedynie lokalnie w zagłębieniach powierzchni podczwartorzędowej. Z osadami tego wieku mamy do czynienia na obszarze Żuław, w rejonie Słupska oraz, lokalnie, na Pojezierzu Kaszubskim. Zachowane w wyżej wymienionych miejscach osady mezoplejstoceniowe to głównie piaski, żwiry, mułki i gliny zwałowe. Do mezoplejstocenu zaliczane są też osady interglacjału mazowieckiego. Są to głównie piaski rzeczne oraz mułki i łył jeziorne. Rozpoznanie tych osadów na terenie województwa pomorskiego jest dość słabe. Mimo, że do osadów interglacjału mazowieckiego zaliczane są dość miększe serie, to przy analizie materiału wiertniczego nie ma absolutnej pewności co do ich wieku. Wynika to z faktu, iż w osadach tych na Pomorzu brak jest materiału biogenicznego. Do tej pory tylko w jednym otworze wiertniczym na terenie województwa udało się nawiercić osady organiczne, które zostały uznane za osady interglacjału mazowieckiego (Makowska i in., 1996). Zaliczenie serii rzecznych z innych otworów wiertniczych odbywa się na podstawie korelacji z udokumentowanymi paleobotanicznie profilami z innych rejonów Polski.

W najmłodszej części plejstocenu – neoplejstocenie – na terenie Polski północnej miały miejsce zlodowacenia środkowopolskie i północnopolskie rozdzielone okresem interglacjału eemskiego. Z okresu zlodowaceń środkowopolskich pozostały miększe serie piasków i żwirów fluwioglacjalnych. W zagłębieniach terenu pozostały też łył zastoiskowe i mułki. Osady zastoiskowe najlepiej udokumentowane są w północnej części województwa. Osady zlodowaceń

środkowopolskich są powszechne na całym omawianym terenie. Oprócz serii fluwioglacjalnej mamy tu do czynienia z serią glacialną. Najczęściej są to dwie gliny zwałowe rozdzielone serią osadów piaszczysto-żwirowych. W wielu jednak miejscach brak jest piasków i żwirów rozdzielających gliny. W takich sytuacjach rozdzielenie obu glin jest bardzo trudne i czasami są one opisane jako jedna glina o miąższości kilkudziesięciu metrów. Istnienie dwóch serii glacialnych mogło by wskazywać, że mamy tu do czynienia zarówno z gliną stadiału zlodowacenia Odry – glina dolna, jak też gliną stadiału zlodowacenia Warty – glina górna. Taka sytuacja jest oczywiście możliwa, ale nie można też wykluczyć, że obie gliny pochodzą z tego samego nasunięcia, a rozdzielające je osady fluwioglacjalne stanowią wyłącznie soczewkę.



Rys. 2. Budowa litologiczna (A) i schemat rozmieszczenia poszczególnych grup wiekowych (B) osadów wschodniej części klifu chłapowskiego (Olszak, 1996).

A: 1 – glina; 2 – piaski; 3 – mułek; 4 – bruk,

B: 5 – stadiał świecia; 7 – zlodowacenie warty; 8 c zlodowacenie wilgi; 9 – trzeciorzęd

Zlodowacenia środkowopolskie doprowadziły do znacznego wyrównania rzeźby na tym terenie. Stało się tak głównie za sprawą akumulacyjnej działalności lądolodu i jego wód roztopowych. Po okresie zlodowaceń nastąpił kolejny interglacjał – eemski. Czas trwania tego interglacjału określa się na 130-90 tys. lat B.P. Okres ten jest dobrze rozpoznany jedynie na obszarze Doliny Dolnej Wisły. Na pozostałym terenie województwa nie ma osadów, które z całą pewnością można by zaliczyć do tego okresu. W interglacjale eemskim występowały kilkakrotne

zalewy morskie. Na tym terenie objęły one jedynie najniżej położone obszary – np. teren Żuław i Doliny Dolnej Wisły. Kolejne transgresje i regresje morskie spowodowały w pierwszej kolejności zniszczenie osadów zlodowaceń środkowopolskich. Dlatego też na obszarze Żuław osady te praktycznie nie występują. Oprócz działalności niszczącej, w wyniku transgresji morskich powstały też serie osadów. Eemskie osady morskie występują najczęściej w postaci piasków, mułów i ilów (Mojski, 1982). Dzięki zawartości w osadach szczątków fauny morskiej typowej dla okresu eemskiego, identyfikacja tych osadów jest stosunkowo łatwa. Na obszarze Żuław i dolnego Powiśla doszło, w okresie eemskim, do dwóch transgresji morskich (Makowska, 1986). Pierwszy zalew nazywany jest morzem sztumskim, zaś drugi – morzem tychnowskim. W okresie istnienia morza sztumskiego odkładały się głównie ily masywne i mułki, zaś w okresie morza tychnowskiego – piaski i mułki ilaste.

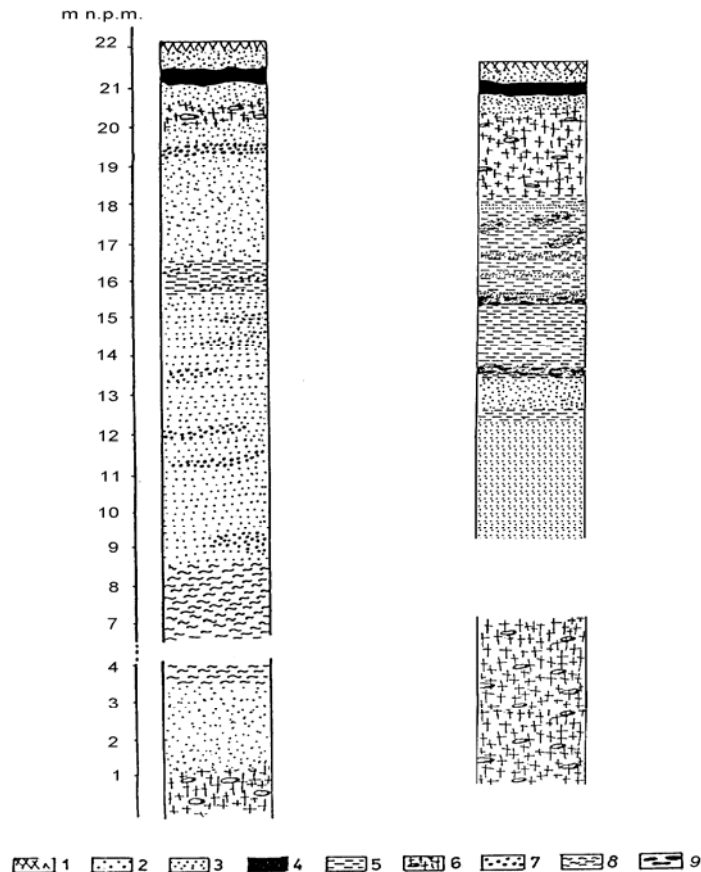
Najmłodszym okresem plejstocenu było zlodowacenie północnopolskie zwane inaczej zlodowaceniem Wisły. To właśnie nasunięcia lądolodów w tym okresie ukształtowały w dużym stopniu współczesną rzeźbę terenu województwa pomorskiego. Liczba tych nasunięć jest ciągle przedmiotem badań – według większości geologów zajmujących się czwartorzędem, były co najmniej trzy. Pierwsze nasunięcie lądolodu nastąpiło w czasie tak zwanego stadiała kaszubskiego. Zasięg tego nasunięcia nie jest precyzyjnie określony. Prawdopodobnie najdalej lądolód sięgał w dolinę Wisły, aż po rejon Torunia. Na pozostałym obszarze województwa zasięg tego nasunięcia był dużo mniejszy. Z tym stadiąłem związane jest występowanie ilów lęborskich, które są eksploatowane jako surowiec dla przemysłu ceramicznego. Brak na terenie województwa osadów interstadiału, który nastąpił po stadiale kaszubskim. Trudno powiedzieć, co jest tego przyczyną. Przyjmuje się jednak, że lądolód wycofał się z tego obszaru – zaistniały więc warunki do sedymentacji osadów interstadialnych. Możliwe, że osady te zostały zniszczone podczas kolejnego nasunięcia się lądolodu. Drugie nasunięcie lądolodu nastąpiło w czasie stadiała świecia. Lądolód związany z tym stadiąłem objął cały obszar województwa pomorskiego. Gлина pochodząca ze stadiała świecia zalega kilkumetrową serią na całym obszarze. W wielu miejscach buduje ona powierzchnię terenu. Po stadiale świecia nastąpił interstadiał grudziądzki. Okres ten trwał od 60 do 20 tysięcy lat B.P. W okresie tym funkcjonowały liczne zbiorniki jeziorne, po których dziś pozostały jedynie osady zbiornikowe i torfy. Osady interstadiału grudziądzkiego znane są nie tylko z wierceń. Występują one również w odsłonięciach w klifach regionu gdańskiego. Przykładem może być klif w Jastrzębiej Górze, gdzie występuje seria ilów brązowych, w których spotyka się pnie modrzewia syberyjskiego. Ostatnie nasunięcie lądolodu miało miejsce około 20 tysięcy lat temu. Był to tak zwany stadiał główny. Lądolód tego stadiała, podobnie jak poprzedniego, również pokrył cały teren województwa. Z tym nasunięciem związane są jednak pewne wątpliwości. Z jednej strony, trudno wątpić w istnienie tego stadiała, jeżeli weźmie się pod uwagę rzeźbę terenu województwa. Rzeźba ta mogła powstać jedynie podczas zlodowacenia i po jego ustąpieniu. Biorąc pod uwagę „świeżość” tej rzeźby, musiała ona powstać stosunkowo niedawno. Z drugiej strony, zastanawiający jest fakt, że podczas prowadzonych w ostatnich latach badaniach glin z

terenu województwa nie natrafiono do tej pory na gliny młodsze niż gliny stadiału świecia. Wskazują na to przede wszystkim badania petrograficzne, jak też datowania termoluminescencyjne. Wyjątkiem jest tu tylko niewielki poziom glin występujących na powierzchni terenu w północno-zachodniej części Kępy Swarzewskiej, w rejonie Jastrzębiej Góry (rys. 3). Gлина ta została wydatowana metodą termoluminescencyjną na około 12 000 lat B.P. (Olszak, 1994, 1999). Niestety, nie ma innych wyników badań tej gliny, które potwierdziłyby otrzymaną datę.

Z okresem deglacjacji terenu województwa pomorskiego po ostatnim nasunięciu lądolodu związane jest powstanie obszarów sandrowych. Chodzi tu zarówno o duże równiny sandrowe w południowej części województwa, w rejonie Chojnic, jak też o sandry dolinne wypełniające współczesne doliny rzeczne. Osady powstałe podczas kolejnych okresów glacialnych są takie same. W związku z tym trudno jest je korelować, mając do dyspozycji jedynie rdzenie wiertnicze. Można tego dokonać tylko na podstawie wyników badań litologicznych i petrograficznych. Z okresów tych pozostały na omawianym terenie poziomy glin zwałowych i osadów fluwioglacjalnych. W okresach interstadialnych powstawały osady rzeczne i jeziorne. Silna erozja i denudacja sprawiły jednak, iż osady te uległy w znacznym stopniu zniszczeniu. Zniszczeniu, głównie w wyniku egzaracji i erozji, uległy również osady glacialne. To sprawiło, że na omawianym obszarze osady plejstocenyjskie są silnie zredukowane i nigdzie nie tworzą ciągłego profilu. W osadach tych, pomiędzy poszczególnymi poziomami, występują ogromne luki czasowe. W skrajnych przypadkach osady występujące w danym profilu dokumentują jedynie 30 % czasu, jaki upłynął od osadzenia się najstarszych osadów do czasu osadzenia się najmłodszych (Olszak, 1999). Z sytuacją taką mamy do czynienia na przykład w odsłonięciach klifu w Jastrzębiej Górze i Chłapowie (rys. 3).

Budowa plejstocenu województwa pomorskiego jest znana głównie z wierceń. Niestety na terenie województwa, zwłaszcza w jego części centralnej i południowej, brak dużych odsłonień pozwalających na wgląd w budowę czwartorzędu. Stosunkowo najlepsze odsłonięcia występują w strefie brzegowej Bałtyku oraz wzdłuż doliny Wisły.

Jak już wspomniano, okres zlodowacenia północnopolskiego miał decydujący wpływ na powstanie dużych form rzeźby terenu województwa pomorskiego. To w tym właśnie okresie powstały ciągi moren czołowych, rynny, równiny sandrowe oraz liczne mniejsze formy. Z okresu plejstocenu pochodzą też surowce mineralne eksploatowane współcześnie na omawianym terenie, przede wszystkim piaski, żwiry, ropy i gliny.



Rys. 3. Litologia osadów klifu w Jastrzębiej Górze (Olszak, 1999)

- 1 – gleba współczesna; 2 – piasek średnioziarnisty; 3 – piasek drobnoziarnisty; 4 – gleba kopalna;
5 – il; 6 – glina zwałowa; 7 – żwir; 8 – mułek ; 9 – piasek z materiałem organicznym

- Holocen

Najmłodszym okresem geologicznym, trwającym do dzisiaj, jest holocen. Budowa geologiczna najmłodszej serii osadowej formującej się w tym okresie jest znacznie prostsza. W odniesieniu do holocenu istnieje w miarę ciągły zapis sedymentacji. Istniejące tu niewielkie luki czasowe wynikają głównie z okresowego osłabienia tempa sedymentacji osadów. Z lukami erozyjnymi mamy jedynie do czynienia w dolinach rzecznych.

W okresie holocenu powstawały głównie osady fluwialne, eoliczne, limniczne, morskie i biogeniczne. Osady fluwialne wypełniają doliny rzek oraz tworzą u wylotu wielu z nich rozległe stożki napływowe – najczęściej z piasków różnoziarnistych i żwirów. Największym miejscem akumulacji osadów fluwialnych były Żuławy. Proces sedymentacji osadów na Żuławach został drastycznie ograniczony po uregulowaniu rzeki. Osady eoliczne, głównie piaski drobnoziarniste, występują na obszarze województwa przede wszystkim w strefie brzegowej Bałtyku. Nadbudowują one wszystkie mierzeje występujące na tym terenie, od Mierzei Wiślanej na wschodzie, po Mierzeję Łebską na zachodzie. Oprócz tego z polami piasków eolicznych mamy do czynienia na obszarze Borów Tucholskich oraz lokalnie wzdłuż południowych granic nizin

przymorskich – Karwieńskiej i Gardzieńsko-Łebskiej. Osady limniczne są dość powszechne na całym obszarze województwa pomorskiego. Nie tworzą one dużych, zwartych powierzchni. Do tego typu osadów zaliczamy przede wszystkim ropy, mułki oraz gytie. Występują one w istniejących i zarośniętych zbiornikach jeziornych. Dość często osady tego typu występują w dolinach rzecznych, wypełniając starorzecza oraz odkładając się na powierzchni tarasy zalewowej. Osady morskie, w postaci piasków różnoziarnistych, występują w strefie brzegowej Bałtyku. Budują one różnego typu formy plażowe. Z osadami morskimi wieku holoceniowego mamy też do czynienia na obszarze nizin przymorskich. Przykładem może być Nizina Karwieńska, gdzie w rejonie Karwi występują osady morskie naniesione na teren niziny podczas katastrofalnych wezbrań sztormowych. Osady biogeniczne, do których przede wszystkim zaliczamy torfy, powstają na terenie wilgotnych zagłębień terenu, na przykład w zarastających zbiornikach wodnych. Osady tego typu powstawały przez cały okres holocenu. Oprócz osadów torfowych do osadów organogenicznych zaliczyć należy gleby kopalne. Gleby tego typu zachowały się głównie na terenach przykrytych przez pokrywy eoliczne. Osady biogeniczne mają ogromne znaczenie dla poznania paleogeografii ostatnich 10 000 lat na tym terenie. To właśnie w tych osadach zapisana jest historia zmian warunków klimatycznych, wahania poziomu wód gruntowych, zmiany w szacie roślinnej oraz działalność człowieka od momentu pojawienia się go na tym terenie.

Osady powierzchniowe

Jak już wspomniano, charakter rzeźby terenu, a co za tym idzie typy osadów powierzchniowych województwa pomorskiego, związane są z działalnością lądolodów plejstoceniowych oraz z sedymentacją osadów w holocenie. Największy kompleks osadów holoceniowych występuje na obszarze Żuław, w Dolinie Dolnej Wisły oraz w Pradolinie Redy-Łeby i w okolicach jezior Łebsko i Gardno. Są to namuły holoceniowe, piaski rzeczne oraz torfy. Osady te budują tzw. równiny fluwialne. Do osadów holoceniowych należą również piaski eoliczne, ciągnące się wąskim pasem wzdłuż wybrzeża Bałtyku. Osady te tworzą zarówno typowe formy eoliczne, jakimi są wydmy, jak też występujące w wielu miejscach pokrywy eoliczne. Do osadów holoceniowych zaliczamy również torfy. Występują one w postaci niewielkich płatów na terenie całego województwa. Duże zwarte powierzchnie torfów występują jedynie w północnej jego części, na nizinach przymorskich. Z kompleksami dużych torfowisk mamy do czynienia na Nizinie Karwieńskiej, Nizinie Gardzieńsko-Łebskiej oraz w Pradolinie Płutnicy.

Zdecydowanie największe obszary województwa pokrywają osady glacialne i fluwioglacialne, związane z nasunięciem lądolodu zlodowacenia północnopolskiego. Są to występujące na powierzchni wysoczyzny gliny zwałowe. Obszar występowania glin w województwie ciągnie się szeroką, zwartą strefą, od Żuław i Zatoki Gdańskiej po zachodnią granicę województwa. Od północy obszar ten przylega bezpośrednio do wybrzeża morskiego. Drugi zwarty kompleks glin zwałowych występuje w południowej i południowo-zachodniej

części województwa. Pas występowania tych glin jest jednak znacznie węższy niż omawianej poprzednio. Trzecim rejonem występowania na powierzchni glin zwałowych jest południowo-wschodni kraniec województwa. Obszar ten stanowi północno-zachodni fragment Pojezierza Iławskiego.

Strefy wysoczyzn porozcinane są obniżeniami o charakterze dolinym. W większości obniżenia te wypełnione są osadami fluwioglacjalnymi, piaskami, żwirami i namułami. Ze względu na charakter rzeźby osady te nie tworzą w obrębie wysoczyzn zwartych kompleksów. Wyjątkiem jest równoleżnikowa strefa osadów fluwioglacjalnych, ciągnąca się od doliny górnej Łeby po dolinę środkowej Słupi. Obszar wysoczyzn, ze względu na rodzaj pokrywy glebowej, wykorzystywany jest, w przeważającej części na cele rolnicze. Jedyne duże, zwarte obszary zajmują osady fluwioglacjalne w południowej części województwa. Jest to obszar położony na południowy – zachód od Jezior Raduńskich, ciągnący się na południe wzdłuż dolin Brdy i Wdy. Obszar ten budują osady sandrowe ostatniego zlodowacenia. W większości teren ten pokryty jest lasami, z których największy zespół nosi nazwę Borów Tucholskich. Na obszarze tego kompleksu fluwioglacjalnego występują liczne, niewielkie powierzchnie wysoczyznowe pokryte gliną zwałową. Tworzą one tzw. wyspy morenowe.

Z okresem plejstoceniowym związane jest występowanie łąk zastoiskowych. Na terenie województwa pomorskiego mamy trzy stosunkowo duże obszary pokryte łąkami. Występują one w rejonie Gniewu, Lęborka oraz na południowy – wschód od Ustki.

2. Surowce geologiczne *(Miroslawa Haluzo, Grażyna Kubicz, Hanna Wojcieszek)*

Potencjał surowcowy województwa pomorskiego jest w skali kraju niewielki. Łączna liczba udokumentowanych złóż kopalin w województwie pomorskim na koniec 2003 r. wynosiła 406 (Bilans zasobów ... 2004). Ze względu na przeszłość i budowę geologiczną do najpowszechniejszych kopalin związanych z osadami czwartorzędowymi należą piaski, żwiry, ropy oraz kreda jeziorna i torfy (tabela 1 i 2). Najliczniejszą grupę stanowią złoża kruszywa naturalnego, wykorzystywanego przede wszystkim w inwestycjach drogowych i budowlanych. Złoża piasków, ropy i żwirów występują powszechnie na terenie niemal całego województwa poza obszarami pokrytymi utworami organogenicznymi, jak Żuławy Wiślane i szerokie dna pradolin. W stosunku do dokumentacji geologicznych z roku 1999 ich liczba wzrosła o 37 i w 2003 roku wynosiła 270, a udokumentowane zasoby zwiększyły się o 15,3 mln ton. Największymi zasobowo złożami wyróżniają się gminy Kościerzyna, Żukowo, Lipnica, Puck, Czarna Dąbrówka, Potęgowo, Skarszewy, a największą liczbę złóż udokumentowano w powiatach wokół aglomeracji gdańskiej cechującej się największym zapotrzebowaniem na te surowce (tabela 1).

Udokumentowane w województwie pomorskim zasoby kruszywa stanowią zaledwie 3,5% zasobów krajowych. Można jednak szacować, że na razie zasoby te zaspokajają potrzeby regionu. Pod względem ilościowym większy jest udział zasobów kredy jeziornej (20% zasobów krajowych) i torfu (8%). W bilansie zasobów kopalin wykazano 41 złóż kredy jeziornej z czego 7 złóż jest eksploatowanych. Największymi zasobowo złożami kredy jeziornej wyróżniają się gminy Wejherowo, Osieczna, Sztum, Przechlewo, Wicko, Lepnica. Złoża torfu występują powszechnie w całym województwie. W bilansie kopalin uwzględniono 17 złóż o łącznych zasobach 6,1 mln ton. Dziewięć z tych złóż jest eksploatowanych. Do złóż torfowych zalicza się również złoża borowin. Występują one znacznie rzadziej niż złoża typowego torfu. Największe z takich złóż, o zasobach 196 tys. ton, zlokalizowane jest koło Ustki.

Innymi surowcami czwartorzędowymi, których złoża udokumentowano, są piaski formierskie, kwarcowe i szklarskie. Piaski formierskie zostały zlokalizowane jedynie w Strzelnie koło Pucka, zaś piaski szklarskie w Pucku. Oba te złoża nie są eksploatowane. Piaski kwarcowe udokumentowano w ośmiu złożach w powiatach bytowskim, starogardzkim i słupskim, z czego eksploatowane są jedynie w trzech złożach.

Poza surowcami związanymi z osadami polodowcowymi czwartorzędu na obszarze województwa występują także złoża związane ze starszymi osadami geologicznymi. Mają one obecnie mniejsze znaczenie eksploatacyjne, nie można ich jednak pominąć w ogólnym bilansie zasobowym. Do szczególnych złóż kopalin udokumentowanych na obszarze województwa pomorskiego zalicza się kopaliny podstawowe. Należą do nich 4 niewielkie eksploatowane złoża ropy naftowej i gazu ziemnego („Żarnowiec”, „Żarnowiec W”, „Białogóra” i „Dębki”), a także nieeksploatowane złoża: soli kamiennej („Łeba”, „Mechelinki” i „Zatoka Pucka”), soli potasowo-magnezowych („Chłapowo”, „Mioszyno”, „Swarzewo”, „Zdrada”). Do grupy tej należą również dotychczas nieeksploatowane złoża surowców leczniczych solanki („Ustka”) i borowiny („Ustka I”) oraz eksploatowane złożo solanki („Sopot”). Wyczerpane zostały zasoby złoża ropy naftowej „Brzozówka” w gminie Czarne. Do grupy podstawowych zalicza się również wszystkie kopaliny występujące w granicach obszarów morskich RP, a więc oprócz złóż ropy i gazu także kruszywa naturalne Ławicy Słupskiej. Bałtyckie złożo ropy stanowi 20,6% wydobywanych zasobów kraju.

W osadach trzeciorzędowych w strefie brzegowej występują liczne nagromadzenia bursztynu. Chociaż obszar jego występowania jest rozległy, to do tej pory udokumentowane zostały jedynie 2 złoża o całkowitych zasobach określonych na wielkość 12,7 t: w Możdżanowie koło Słupska i Wiślince koło Gdańska.

Pełne zestawienie zasobów złóż udokumentowanych na terenie województwa przedstawiono w tabeli 2, a ich rozmieszczenie na załączniku nr 2.

Tabela 1. Liczba złóż kopalin występujących powszechnie według powiatów w 2003 r.

Powiat	Kruszywa naturalne	Surowce ilaste	Kreda jeziorna	Torf	Surowce ilaste do pr. kruszywa lekkiego	Piaski kwarcowe do pr. cegły piaskowej	Liczba zakładów górniczych (2004 r.)*
Bytów	19	2	3	3	-	-	11
Chojnice	9	-	-	-	-	-	3
Człuchów	6	2	5	-	-	-	8
Gdański ziemski	25	3	3	-	-	-	18
m. Gdańsk	1	3	-	-	-	-	1
m. Gdynia	1	-	-	-	-	-	-
Kartuzy	30	5	1	1	1	1	19
Kościerzyna	30	-	4	1	-	-	13
Kwidzyn	12	3	1	1	-	1	13
Lębork	7	6	2	-	-	-	11
Malbork	1	2	-	-	-	-	-
Nowy Dwór Gdański	-	1	-	-	-	-	-
Puck	16	6	-	-	3	-	15
Słupsk	26	-	2	4	1	2	14
Starogard	23	2	6	-	-	2	15
Sztum	25	1	2	1	-	-	11
Tczew	7	5	2	-	1	-	10
Wejherowo	32	-	10	6	1	-	30

Źródło: Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 2004.

* Według wykazu zakładów górniczych OUG w Poznaniu.


Tabela 2. Zasoby udokumentowanych złóż kopalin w województwie pomorskim i w jego strefie przybrzeżnej (stan na 31.12. 2003 r.)

Rodzaj kopaliny	Liczba złóż		Zasoby		Wydobycie	Uwagi
	ogółem	w eksploatacji	geologiczne (całkowita ilość kopaliny)	przemysłowe (do ekonomicznie uzasadnionej eksploatacji)		
Ropa naftowa	4	4	80,34 tys. t	18,42 tys. t	1,84 tys. t (0,2% wyd. krajowego)	gm. Krokowa
Ropa naftowa - złożo B3	1	1	3 132,57 tys. t	3 132,57 tys. t	267,43 tys. t (35% wyd. kaj.)	Bałtyk – obszar wyniesienia Łeby
Gaz ziemny	4	4	21,47 mln m ³	6,60 mln m ³	2,7 mln m ³	gm. Krokowa
Gaz ziemny - złożo B3	1	1	1 089,13 mln m ³	-	22,84 mln m ³ (0,46% wyd. krajowego)	Bałtyk – towarzyszy złożu ropy w obszarze wyniesienia Łeby
Sól kamienna	3	-	21,16 mln t	-	-	26% zasobów krajowych pomiędzy Łebą a Puckiem
Sole potasowo-magnezowe (polihalit)	4	-	597 025 tys. t	-	-	Chłapowo, Mieroszyno, Swarzewo, Zdrada
Piaski szklarskie	1	-	1 244 tys. t	-	-	Puck
Surowce ilaste ceramiki budowlanej	41	6	33 572 tys. m ³	2 677 tys. m ³	141 tys. m ³	ważniejsze: Lębork, Cierzpice – Gniew i Janiszewo
Surowce ilaste do prod. kruszywa lekkiego	7	1	48 741,5 tys. m ³	3 737,9 tys. m ³	80,4 tys. m ³	w eksploatacji tylko złożo Gniew II
Kruszywo naturalne	270	72	511 092 tys. t	89 063 tys. t	4 630 tys. t	
Kruszywo naturalne (Bałtyk)	1	-	45 419 tys. t	44 183 tys. t	-	Bałtyk – Ławica Słupska
Piaski kwarcowe do prod. betonów komórkowych	2	1	9 803 tys. m ³	378 tys. m ³	83 tys. m ³	Studzienice, Sadlinki
Piaski kwarcowe do prod. cegły wapienno-piaskowej	6	-	12 521 tys. m ³	3 158 tys. m ³	-	Kielpino-Kartuzy, Słupsk, Słupsk II, Szlachta, Sadlinki-Biała, Skarszewy(**)
Piaski formierskie	1	-	185 mln t	-	-	Strzelno – pow. Puck
Żwirki filtracyjne	1	-	101 tys t	-	-	Nowy Dwór – pow. Wejherowo
Kamienie drogowe i budowlane (głazy)	1	-	134 tys t	-	-	Czechy-Domatowo pow. Puck
Kreda jeziorna	41	17	40 333,4 tys t	5 725,0 tys. t	394,34 tys. t	
Torfy (*)	17	9	6 095,76 tys. m ³	1 962,6 tys. m ³	69,56 tys. m ³	
Wody mineralne (solanki)	2	-	-	75 m ³ /h	-	Ustka, Sopot
Bursztyn	2	-	12,7 t	-	-	Możdżanowo, Wiślinka I

Źródło: Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce, Państwowy Instytut Wydawniczy, Warszawa 2004.

(*) – W tym jedno złożo borowiny Ustka, nie eksploatawane.

(**) – Złożo Skarszewy skreślono z bilansu w 2005 r, eksploatacja zakończona.

 – Złoża na obszarze Morza Bałtyckiego.

Na przełomie lat 2004-2005 Geolog Województwa Pomorskiego podjął prace nad aktualizacją inwentaryzacji złóż kopalin pospolitych. W ich wyniku do końca marca 2005 r. wyeliminowano z bilansu około 30 złóż, których eksploatację zakończono lub jej zaprzestano z powodów technicznych, ekonomicznych, czy uwarunkowań prawno-środowiskowych. Prace te są kontynuowane. Dokumentowane są również nowe złoża, związane między innymi z budową autostrady (np. Gąsiorki w gminie Morzeszczyn, Grabowo i Bobowo w gminie Bobowo).

3. Struktura geomorfologiczna *(Jarosław T. Czochański, Andrzej H. Rachocki)*

Przedstawiona w tym rozdziale charakterystyka rzeźby obszaru województwa pomorskiego ujmuje jedynie to, co w zakresie podyktowanym skalą tego opracowania jest dostrzegalne. Oczywiście jest, że jakość charakterystyki rzeźby jest pochodną powierzchni obszaru, który jest nią objęty, stąd więc elementy istotne w skali przestrzeni miejscowej, z punktu widzenia regionalnego stają się niezauważalne i vice versa.

Powszechnie podkreślany jest fakt, że obszar województwa pomorskiego cechuje znaczne zróżnicowanie wysokości bezwzględnych. Celem uwiarygodnienia tego standardowego stwierdzenia przytacza się wartości wysokości punktów skrajnych – wierzchołka Wieżycy 329 m n.p.m. oraz obszarów depresyjnych na terenie Żuław - ok. 1 m p.p.m. – co daje sumę różnicy wysokości ok. 330 m. Uzupełnieniem tej informacji jest stwierdzenie, iż jest to największa deniwelacja na Niżu Europejskim. Należy jednak pamiętać, że odległość między tymi punktami wynosi około 50 km, z czego wynika, że średnie nachylenie terenu w linii prostej między tymi punktami wynosi 20 minut kątowych, tj. w przybliżeniu 1/3 stopnia. Postrzeganie wysokości bezwzględnych nie decyduje o ocenie zróżnicowania rzeźby terenu. Istotne wielkości wyznaczają różnice wysokości względnych. One decydują o ocenie rzeźby danego fragmentu powierzchni ziemi. Z punktu widzenia potencjału użytkowego środowiska (np. zagospodarowania dla potrzeb turystyki lub rolnictwa) ocena rzeźby może być skrajnie zróżnicowana. Bogata w walory krajobrazowe i rekreacyjne centralna część Pojezierza Kaszubskiego musi być oceniana negatywnie z punktu widzenia zabiegów agrotechnicznych w rolnictwie. Odwrotna zależność dotyczy zaś rzeźby Żuław. Przytaczane często w opracowaniach wysokości bezwzględne i ich przestrzenne zróżnicowanie także nie są obojętne z punktu widzenia działań praktycznych, chociaż ich wpływ w skali lokalnej zazwyczaj nie jest odczuwalny tak bezpośrednio jak w przypadku wysokości względnych.

Na obszarze województwa pomorskiego najwyższymi wartościami wysokości bezwzględnych, przekraczającymi lokalnie 200 m n.p.m., cechują się tereny położone w jego środkowej części, ciągnące się mniej więcej równoleżnikowym pasem – od Pojezierza Kaszubskiego po Pojezierze Bytowskie – poprzez tereny gmin Chmielno, Kartuzy, Stężyca, Sulęcyno i dalej ku zachodowi przez gminy Parchowo, Bytów, Lipnica, Tuchomie oraz Miastko. Tutaj także napotyka się najwyższe wartości wysokości względnych, które miejscami, na niewielkich odległościach przekraczają 100 m. Najczęściej wysokości względne osiągają tu wartości rzędu 20 – 60 m, zaś nachylenie stoków zazwyczaj rzędu 10° – 20°, miejscami wzrasta do około 30°. Najwyżej położone partie terenu województwa tworzą swego rodzaju oś hipsometrycznej symetrii, od której ku północy, a więc ku wybrzeżu Bałtyku i ku południowi, czyli w kierunku Pradoliny Noteci-Warty wysokości bezwzględne maleją, z jednej strony do poziomu morza, z drugiej do wartości 60-80 m n.p.m. Wysokości te decydują o niższych nieco spadkach terenu, ale przekraczających miejscami 10°. Najniżej położone części województwa pomorskiego obejmują płaski, aluwialny teren Żuław, których umowną granicę prowadzi się zazwyczaj zgodnie z przebiegiem poziomicy 10 m n.p.m. oraz zajmująca skrajnie północne rubieże równina nadmorska, w obrębie której znaczniejsze, kilkudziesięciometrowe wysokości występują w najwyższych partiach wałów wdmowych oraz izolowanych pagórów o genezie glacialnej. Ogółem 99,77 % powierzchni województwa wykazuje nachylenie terenu poniżej 5°, następnie 0,22 % - nachylenie 5° – 10° i 0,01 % nachylenia pow. 10°.

Geneza rzeźby

Chociaż w istniejących podziałach geomorfologicznych na obszarze województwa pomorskiego dokonuje się wydzielen wielu jednostek (dla przykładu Sylwestrzak, 1973 – częściowo za Kondrackim – wyróżnia pojezierza: kaszubskie, bytowskie i starogardzkie; wysoczyzny: słupską, główczycką, lęborską, pucką; wybrzeże słowińskie, pobraże kaszubskie, bory tucholskie, żuławy wiślane, dolinę dolnej wisły oraz pradoliny: redy-łęby, płutnicy i tzw. Pomorską) i cel, i sens tych podziałów są problematyczne. Być może miałyby one większe uzasadnienie, gdyby rzeźba w obrębie poszczególnych jednostek reprezentowała typ genetyczny odmienny od występującego w jednostkach sąsiadujących, ale tak nie jest. Z punktu widzenia sposobu powstania oraz głównego mechanizmu sprawczego rzeźba Pojezierza Kaszubskiego niczym nie różni się od występującej na pojezierzach: starogardzkim, bytowskim, meklemburskim czy litewskim, stąd sensownym wydaje się ograniczenie rozważań do obszarów różniących się genezą, a nie np. stosunkami hipsometrycznymi, bo i takie kryterium stosowane było celem ustalenia przebiegu granic wydzielanych jednostek. Zaś z punktu widzenia istotnych różnic genetycznych na obszarze województwa pomorskiego wydzielić można jedynie cztery jednostki, którymi są:

- pasy wydm nadmorskich
- równiny nadmorskie
- delta Żuław wraz z doliną Wisły
- wysoczyzny pojezierne.

W ich obrębie wyróżnia się zazwyczaj 10 jednostek typologicznych ukształtowania terenu, tworzących mozaikę przestrzenną i fizjonomiczną obszaru. Są to odpowiednio (Pomorski region funkcjonalny, 2000):

- w obrębie pasa wydm – wydmy nadmorskie
- w obrębie równin nadmorskich – równiny sandrowe i dna dolinne
- w obrębie Żuław wraz z Doliną Dolnej Wisły – równiny aluwialne, równiny zastoiskowe i dna dolinne
- w obrębie wysoczyzn pojeziernych – wysoczyzny morenowe wzgórzowe, wysoczyzny morenowe pagórkowate, wysoczyzny morenowe faliste, wysoczyzny morenowe równinne, równiny sandrowe i równiny terasowe.

Podobnie jak rzeźba północnej i środkowej Polski, rzeźba województwa pomorskiego powstała w okresie plejstoceni, który, jak się przyjmuje, rozpoczął się ok. 1,8 – 1,5 mln lat temu, a zakończył ok. 10 000 lat temu (ostatnie 10 000 lat obejmuje holocen i procesy z nim związane). Podczas trwania plejstocenu półkula północna kilkakrotnie doświadczyła drastycznych wahań klimatycznych. Okresy oziębień (glacjały) były na tyle długotrwałe, że umożliwiały rozwój pokryw lądolodów kontynentalnych, obejmujących w Europie miliony kilometrów kwadratowych i sięgających w Polsce po Karpaty i Sudety. Utwory i rzeźba powierzchni ziemi z kolejnych zlodowaceń ukryte są pod jej aktualną powierzchnią. Czyniąc zadość regule najoszczędniejszych założeń, wolno przypuszczać, że rzeźba ta podobna była do obserwowanej współcześnie, bowiem swe powstanie zawdzięczała temu samemu czynnikowi, który ukształtował rzeźbę współczesnej powierzchni województwa pomorskiego. Najogólniej rzeźbę północnej części Europy kontynentalnej, w tym także i województwa, można określić jako polodowcową rzeźbę akumulacyjną, powstałą w wyniku osadzenia przez kolejne zlodowacenia okruczego materiału skalnego przynieszonego z Półwyspu Skandynawskiego, lub „po drodze” inkorporowanego w masy przemieszczających się ku południowi, kolejnych

lądolodów. W obszarze tym lokalnie występują elementy rzeźby erozyjnej, wzbogacając i różnicując cechy rzeźby i fizjonomii terenu. Po osiągnięciu, zdeterminowanej klimatycznie, linii maksymalnego zasięgu ku południowi, czoła lądolodów stabilizowały się w stanie równowagi dynamicznej oznaczającej, iż tyle samo lodu przemieszczało się ku owej linii z północy ile ulegało na niej stopnieniu.

Maksymalny zasięg ostatniego zlodowacenia (około 20 000 lat temu) wykroczał daleko poza południowe granice województwa, a jego czoło, na zachód od Wisły, przebiegało mniej więcej na linii Leszno, Konin, Płock. Znaczne, globalne ocieplenie klimatu, które – jak się sądzi – nastąpiło wkrótce po osiągnięciu przez ostatnie zlodowacenie granicy maksymalnego zasięgu, spowodowało zaburzenie stanu równowagi dynamicznej czoła lądolodu, następstwem czego była deglacjacja. Znaczne ilości wód roztopowych tworzyły drogi odpływu, zgodne ze spadkami terenu, powodując powstawanie licznych dolin wód roztopowych, a nawet, jak sądzą niektórzy, pradolin.

Spod powierzchni lądolodu, poczynając od południowych krańców, obszar województwa zaczął wyłaniać się około 17 000 lat temu, zaś około 15 000 lat temu czoło topniejącego lądolodu znajdowało się na linii najwyższych wzniesień, przebiegających równoleżnikowo przez teren województwa pomorskiego. Wzniesienia te noszą nazwę moren czołowych stadium pomorskiego, która określa ich typ genetyczny (morena czołowa – powstała na skutek chaotycznego osadzania materiału u czoła lądolodu) oraz wiąże go czasowo z (chyba krótkotrwałą) spowodowaną ochłodzeniem klimatu, przerwą w generalnym zaniku pokrywy lodowej. Choć linię postoju tradycyjnie od niemal stu lat prowadzi się przez najwyższe wzniesienia Pojezierza Pomorskiego i Mazurskiego, nie należy z tego wyciągać wniosku, że owe – licząc od poziomu morza – 200-, 250- czy nawet 300 - metrowej wysokości bezwzględnej wzniesienia zostały „usypane” podczas owego postoju, gdyż stanowią jedynie nieznaną miąższości (grubości) nadkład nad materiałem pozostawionym przez wcześniejsze zlodowacenia. Ponieważ, jak się sądzi, moreny stadium pomorskiego powstały w trakcie przerwy w ogólnym topnieniu pokrywy ostatniego lądolodu, są one tzw. morenami recesyjnymi. Wiele takich ciągów recesyjnych moren czołowych zostało wyróżnionych na terenie województwa, chociaż budzi to zastrzeżenia, gdyż, albo na skutek dużego ocieplenia klimatu lądolód topniał bardzo szybko, a wówczas nie bardzo widać powodów powstawania tak licznych przerw spowodowanych krótkotrwałymi ochłodzeniami, albo też ocieplenie istotnie przerywały częste nawroty chłodu umożliwiające powstawanie licznych podrzędnych ciągów moren recesyjnych, co stawia pod znakiem zapytania sens wypowiedzi o globalnym ociepleniu, topnieniu lądolodów i powszechnej deglacjacji obszarów zlodowaconych.

Czy moreny czołowe mają w rzeźbie polodowcowej specjalne znaczenie, które usprawiedliwia uwagę, jaką poświęca się ich powstawaniu i zasięgom? Tak – bowiem względem nich porządkowane jest przestrzenne rozmieszczenie pozostałych form rzeźby polodowcowej. Na ich przedpolu dominują (lub powinny dominować) formy akumulacji wód roztopowych w postaci generalnie płaskich równin żwirowo-piaszczystych – tzw. sandrów, zaś na zapleczu przeważają formy moren dennych płaskich, falistych lub pagórkowatych. W przypadku rzeźby województwa pomorskiego jako całości ten schemat przestrzennej organizacji zespołów form jest dobrze widoczny. Urozmaicenie akumulacyjnej rzeźby lodowcowej stanowią formy erozji wód roztopowych w postaci tzw. rynien, wciętych w powierzchnie pokryte osadami bezpośredniej akumulacji lądolodu lub chronionych w trakcie deglacjacji przed zasypaniem osadami wodnolodowcowymi przez pozostawione na sandrowym przedpolu bryły tzw.

martwego lodu. Najniższe części tych form wypełnione są wodą tworzącą malownicze jeziora rynnowe, długie, ale stosunkowo wąskie. Dna rynien są także często wykorzystywane przez rzeki. W miejscach nieistniejących już, zanikłych poprzez zarastanie, jezior wytworzyły się w dnach rynien torfowiska.

Chociaż cały bez wyjątku obszar województwa po stopnieniu pokrywy lodowej reprezentował typ rzeźby polodowcowej, w miarę wypełnienia obniżenia obecnego Bałtyku wodami – początkowo roztopowymi, później pochodzącymi także z wlewów wód oceanicznych trafiających via Morze Północne – morze zaczęło się przyczyniać do powstawania form rzeźby typowej dla wybrzeży. Na odcinkach brzegu płaskiego wytworzyło się w holocenie wybrzeże mierzejowo-zalewowe, dla którego charakterystyczne jest występowanie długich, wąskich półwyspów piaszczystych, usypywanych z rumowiska morskiego transportowanego wzdłuż brzegu przez prądy przybrzeżne (mierzeje Łebska, Helska, Wiślana). Wydłużające się mierzeje odcinały od morza płytkie zatoki, które z czasem przekształciły się w jeziora przybrzeżne (Łebsko, Gardno) lub zalewy posiadające naturalny lub sztucznie utrzymywany przesmyk łączący je z morzem (jak w przypadku Zalewu Wiślanego). Charakterystyczne dla tych wybrzeży są także duże zespoły wydm nadmorskich (wędrownych, bądź utrwalonych roślinnością), które osiągają wysokości bezwzględne przekraczające 30 – 40 m n.p.m.

Tam, gdzie morze graniczy ze zboczami form akumulacji lodowcowej, powstały strome wybrzeża klifowe znane z okolic Jastrzębiej Góry, Rozewia i wybrzeży Zatoki Puckiej oraz Gdańskiej. Po szczególnie ciężkich sztormach klify podcinają także wały nadbrzeżnych wydm, dostających się w zasięg niszczącego działania fal na skutek podpiętrzenia poziomu morza przez silne, wiejące z jednego kierunku wiatry. Świadectwem dawnego zasięgu morza są strome, porośnięte drzewami klify martwe. Klify takie spotyka się między Orłowem i Kamiennym Potokiem, a szczególnie w obrębie Sopotu.

Podobnie jak tereny równin nadbrzeżnych, także Żuławy Wiślane stanowią odmienną genetycznie jednostkę geomorfologiczną. Swoje powstanie zawdzięczają one w równej mierze istnieniu dość rozległej płytkiej zatoki morskiej, która mogła zostać zasypana osadami transportowanymi ku ujściu przez Wisłę, jak i samej Wiśle, która owe osady transportowała; bowiem w sensie genetycznym Żuławy stanowią deltową równinę aluwialną. Materiał transportowany przez rzekę, oprócz powstania równiny deltowej, o grubości materiału ok. 10 m, wyściela także dno całej Doliny Dolnej Wisły od Fordonu po deltę. Co do genezy samej doliny Wisły w granicach województwa nie można przytoczyć wiarygodnych materiałów, prócz stwierdzenia, że nie jest ona (choć jako dolinie rzecznej taką właśnie genezę się jej przypisuje) dziełem erozji wód wiślanych, płynących ku powstałemu po stopnieniu lądolodu Bałtykowi. Jej geneza ciągle jest przedmiotem geomorfologicznych dyskusji.

Współczesne przekształcenia rzeźby

Mimo że obserwowana z perspektywy długości ludzkiego życia rzeźba powierzchni ziemi sprawia wrażenie niezmiennego elementu środowiska przyrodniczego, także i ona zmianom takim podlega – choć istotnie – na obszarze Pomorza - nie są one lub są rzadko gwałtowne o charakterze katastrofalnym. Zmiany te zależą od wielkości wysokości względnych i czynników wywołujących je, którymi w umiarkowanej strefie klimatycznej są woda i wiatr.

Woda opadowa lub roztopowa spływając po powierzchni stoków powoduje zmiany tym większe, im większa jest jej ilość i nachylenie powierzchni stokowych. Na większych powierzchniach efekty spływu wody po stokach uwidaczniają się w okresie jesiennym

i wiosennym, kiedy utwory powierzchniowe pozbawione są pokrywy roślinnej lub jest ona jeszcze nierozwinięta. Na stokach zadarnionych zazwyczaj skutki spływu wody są nikłe lub zgoła żadne. Zdarza się, że opady o bardzo wysokim natężeniu spływając po stokach, mogą wywoływać powstawanie rozcięć o głębokości sięgającej nawet kilkunastu metrów i długości kilkuset metrów – ale są to zjawiska bardzo lokalne – w skali regionalnej nie mające żadnego znaczenia. Natomiast nawet niezbyt intensywne lecz długotrwałe opady mogą na stromych stokach powodować powstawanie osuwisk. Formy osuwisk są licznie rejestrowane szczególnie na stromych zboczach rynien i dolin rzecznych, a pokrywa roślinna (nawet las) nie stanowi pewnego zabezpieczenia przed ich powstaniem. W szczególności formy te powstają na stokach ukształtowanych antropogenicznie, gdzie na skutek działań technicznych wierzchnia warstwa utworów zazwyczaj jest mało spoista i niestabilna. Jednak one również odgrywają tylko rolę w skali lokalnej. Należy jednak pamiętać, iż procesy te stanowią potencjalne zagrożenie na obszarach o dużych spadkach terenu (krawędzie rynien erozyjnych, dolin i pradolin, strefa czołowomorenowa oraz krawędź wysoczyzny morenowej pojezierzy), które mogą wystąpić w przypadku usunięcia roślinności stabilizującej obecnie takie obszary. W chwili obecnej większe ruchy masowe nie uwarunkowane antropogenicznie występują na klifach strefy brzegowej morza.

Chociaż rzeki uznawane są powszechnie za jeden z podstawowych czynników przekształcania rzeźby, w warunkach województwa pomorskiego ich współczesne oddziaływanie nie jest zbyt znaczące. Mimo że wiele z nich posiada spadki decydujące o znacznej prędkości płynącej korytami wody (dotyczy to przede wszystkim górnych odcinków rzek przymorskich – Łupawa, Słupia, Łeba, czy też płynących w kierunku doliny Wisły – Radunia, Wierzyca), jej ilość mierzona objętością przepływu, dzięki stabilizującemu wpływowi jezior, przez które rzeki te przepływają, zmienia się w stosunkowo niewielkim zakresie. Rezultatem, w normalnych warunkach opadowych, jest brak gwałtownych wezbrań deszczowych lub roztopowych, a co za tym idzie i gwałtownych zjawisk erozyjnych, przeobrażających koryta i dna dolin. Odstępstwem mogą być zjawiska katastrofalne, trudne jednak do oceny z racji ich nieparametrycznych uwarunkowań przebiegu. Zazwyczaj, w normalnych stanach wód, wpływ rzek ogranicza się do niezbyt aktywnego podcinania wklęsłych brzegów zakoli, a z czasem powstawania starorzeczy, chociaż na rzekach Pomorza przeważająca ich część swe powstanie zawdzięcza sztucznym regulacjom, a nie oddziaływaniu procesów naturalnych. Większą zmiennością charakteryzują się tylko krótkie ciekі spływające z krawędzi wysoczyzn morenowych, nie posiadające w swym biegu zbiorników wodnych, a dodatkowo niejednokrotnie silnie przekształcone antropogenicznie, o wymuszonych i zaburzonych warunkach i parametrach przepływu.

Wpływ wiatru, jako czynnika przekształcającego formy rzeźby, ogranicza się do obszarów nieutrwalonych wydm nadmorskich i plaż. Poza nimi na terenach rolniczych, w okresach suchych, wietrznych jesieni lub bezśnieżnych zim, ma miejsce przewiewanie górnej powierzchni pokrywy glebowej – połączone z wywiewaniem najlżejszych cząstek pylastych. Jednak znaczenie tego procesu jest niewielkie, a jego natężenie nikłe.

Jako ostatni czynnik naturalny, przeobrażający formy rzeźby, wymienić należy falowanie powierzchni jezior i morza. Jego skutkiem jest powstawanie stromych brzegów klifowych. W przypadku jezior praktycznie nie powstają one na skalę, która miałaby większe niż punktowe (lokalne) znaczenie. Na wybrzeżu morskim, o czym była mowa, klify osiągają wysokości od kilku do kilkudziesięciu metrów, a ich powstanie związane jest z ogólną hipsometrią form poddawanych działalności falowania. Będąc formami malowniczymi, stanowią one bardziej

atrakcję turystyczną niż formę zagrożenia. Oczywiście w specyficznych warunkach zdarza się (jak np. w rejonie klifu w Jastrzębiej Górze), że ich rozwój może zagrażać obiektom budowlanym stojącym w bezpośrednim sąsiedztwie ich górnej krawędzi, w związku z czym podejmowane są działania zmierzające w kierunku ich stabilizacji.

Rzeźba a działalność człowieka

Żyjąc i gospodarując na powierzchni ziemi, człowiek z konieczności skazany jest na dostosowywanie się do form rzeźby. Realizując wszystkie postaci zachowań gospodarczych (m.in. budowa infrastruktury, górnictwo, gospodarka rolna i leśna, rekreacja) czyni to w bezpośrednim kontakcie z rzeźbą. Z punktu widzenia poszczególnych działań można oceniać ją jako sprzyjającą, obojętną lub niekorzystną – ponieważ jednak na większą skalę jest ona niezmiennalna, pozostaje dostosowywanie poczynań antropogenicznych do ogólnych warunków morfologii terenu, stanowiących naturalną dominantę w warunkach gospodarowania.

Na obszarze województwa pomorskiego dominanty takie występują w sposób bardzo wyraźny, jednak, poza nielicznymi przypadkami i na niewielkim odsetku jego powierzchni, nie ograniczają swobody gospodarowania przestrzenią i nie zmuszają do rezygnacji z przedsięwzięć gospodarczych. Największe znaczenie zróżnicowanie rzeźby i struktura litologiczna podłoża wywierają na działalność rolniczą, gospodarkę leśną i walory turystyczne. Dla turystyki walory te zwiększają się wraz ze zwiększeniem urozmaicenia rzeźby i spadków terenu – są one jednak tylko jednym z elementów stanowiących o atrakcyjności turystycznej terenu. Natomiast w gospodarce rolniczej i leśnej element rzeźby i litologii znajduje bezpośrednie przełożenie na warunki gospodarowania. Największe obszary w jednorodnym typie użytkowania zajmują właśnie tereny rolne, które człowiek pozyskał, uszczuplając naturalne zbiorowiska roślinne, w toku kilku tysięcy lat rozwoju rolnictwa. W przeważającej mierze rolnictwo rozwijane jest na terenach o umiarkowanych nachyleniach lub płaskich, z rzadka tylko obejmując strome zbocza dolin lub rynien. Również pod budownictwo przejmowane są zazwyczaj tereny nie wymagające prowadzenia rozległych prac niwelacyjnych. Tereny o mniej korzystnych warunkach rzeźby (lub innych cech środowiskowych) dla działalności gospodarczej pozostawały w przeszłości niezagospodarowywane, co dziś przejawia się w zachowaniu kompleksów leśnych i względnie naturalnych cech środowiska – stanowiących często podstawę do obejmowania ich ochroną prawną.

Kierunki oraz zasady zagospodarowania powierzchni terenu zależą bezpośrednio od spadków i wytworzonych na utworach litologicznych gleb. Z przyrodniczego i gospodarczego punktu widzenia spadki terenu w przedziale 0–3 % wolne są od zagrożeń erozyjnych i poza warunkami glebowo-litologicznymi nie tworzą ograniczeń dla gospodarki rolnej. Tereny o spadkach powyżej 3 %, w zależności od warunków litologiczno-glebowych i pokrycia terenu, wykazują różny stopień wrażliwości na procesy erozyjno-denudacyjne i posiadają różne warunki dla działań technicznych – szczególnie w rolnictwie. Nie stanowią one jednak istotnych ograniczeń w użytkowaniu terenu. Drugą klasę w wydzieleniu spadków terenu stanowią spadki 3-8 %. Na gruntach mniej spoistych i niższych klas bonitacyjnych tereny takie mogą być już wskazywane jako potencjalnie możliwe do zalesień, a w użytkowaniu rolniczym do utrzymania na nich trwałej pokrywy roślinnej w postaci użytków zielonych. Natomiast na obszarach o spadkach przekraczających 8-10 % potencjalne zagrożenie gruntów erozją winno decydować o eliminowaniu użytkowania rolnego (przynajmniej w postaci gruntów ornych), a preferowanym kierunkiem użytkowania – także z punktu widzenia ekologiczno-krajobrazowego i rekreacyjnego

– winno być zalesianie tych terenów. Na wielu obszarach (wyżej wspomnianych stref czołowomorenowych i krawędziowych wysoczyzn, oraz zboczach rozcięć erozyjnych i pradolin) spadki terenu przekraczające 12 % stwarzają zbliżone do pogórzy warunki gospodarki rolnej i leśnej, mogąc w przyszłości decydować o ekonomicznych uwarunkowaniach prowadzenia rolnictwa na tych obszarach.

Obszarami, na które z punktu widzenia kształtowania warunków gospodarowania należy zwrócić uwagę są wszystkie postaci stoków o nachyleniach przekraczających 5 - 8°. Spadki takie stwarzają ograniczenia w działalności gospodarczej, zależne od typu tej działalności i naturalnych warunków geologiczno-geomorfologicznych i roślinnych. Do obszarów takich należą klify nadmorskie, głębokie erozyjne rozcięcia wysoczyzn morenowych, strefa krawędziowa tych wysoczyzn, zbocza dolin i pradolin oraz zbocza wzniesień w strefie wałów morenowych centralnej części pojezierzy. Generalnie, strefa pojezierna winna być terenem o przewadze funkcji proekologicznych i rekreacyjnych, a funkcję rolniczą winny przejąć bezwzględnie obszary do niej predysponowane – tj. Żuławy Wiślane oraz centralne i południowe części pobrzeży. Oczywiście i w przeszłości i obecnie popełniano błędy w postaci podejmowania działań nie uwzględniających w wystarczającym stopniu warunków narzucanych przez formy rzeźby terenu i kształtujące je procesy. Skutki tego zawsze ponosił człowiek – nie rzeźba.

Występowanie naturalnych zjawisk kształtujących powierzchnię terenu, w sytuacji zaistnienia zbiegu naturalnych uwarunkowań o odpowiednio silnym natężeniu, może stanowić niebezpieczeństwo dla ludzi i obiektów istniejących w przestrzeni w miejscach, gdzie ze względu na zbyt duże deniwelacje wysokości znaleźć się one nie powinny. Dotyczy to w szczególności zagrożenia procesami erozyjnymi i ruchami masowymi. Generalną więc zasadą winno być lokowanie obiektów technicznych w odpowiednio bezpiecznej odległości – zarówno od górnej krawędzi stoków o silnym nachyleniu (np. klifów, zboczy rynien i dolin erozyjnych), jak i od krawędzi ich podnóża. Z drugiej strony wykorzystywanie płaskich den dolin, stanowiących naturalne ciągi spływu wód powierzchniowych, zarówno dla celów budowlanych, jak i nawet rolniczych, mimo braku zagrożeń ruchami masowymi może okazać się groźne ze względów zagrożenia powodziowego w sytuacjach katastrofalnych.

Odrębny typ przekształceń antropogenicznych stanowią kopalnie i wyrobiska kruszyw, będące silnymi formami przeobrażeń morfologicznych, choć najczęściej ze względu na wielkość form posiadające tylko lokalne znaczenie.

Elementem, który w kontekście rzeźby terenu nie może być pomijany, jest krajobraz. To właśnie rzeźba terenu jest jego niezbywalnym elementem i podstawą kształtowania. Jego podstawowe znaczenie dla człowieka występuje w kontekście fizjonomiczno-estetycznym. Może on wywierać różne wrażenia, w tym także odczuwalne jako przykre, jednakże sam z siebie degradować się nie może. Jego odkształcenia od stanu naturalnego i procesów w nim zachodzących zależą od form działalności człowieka. Przekształcenia rzeźby odgrywają w tym zakresie podstawową rolę. Jednocześnie tereny nie przekształcone, posiadające walor naturalności, stanowią jeden z czynników decydujących o obejmowaniu przestrzeni ochroną. To właśnie przyrodnicze obszary chronione o unikatowych cechach rzeźby terenu uznawane są powszechnie za jedno z najbardziej interesujących – jak np. wybrzeża klifowe i wydmy lub doliny erozyjne (np. Jar Raduni). Właśnie na tej płaszczyźnie pojawia się problem przedmiotu

ochrony. Konserwatorska ochrona naturalnych formacji geomorfologicznych staje w sprzeczności z ich czynną ochroną przed naturalnymi procesami je kształtującymi. Przedmiot ochrony i sposób jej realizacji stają się elementami konfliktu, u którego podstaw leży źle zdefiniowana i realizowana polityka zagospodarowania przestrzennego, w wyniku której człowiek dąży do ochrony naturalnych formacji przed naturalnymi procesami w imię zachowania np. obiektów lub gruntów – czego znakomitą ilustrację stanowią techniczne działania dla ochrony wybrzeża klifowego. Należy odpowiedzieć na pytanie: czy ochrona natury przed nią samą istotnie jest celem godnym propagowania, a wyniki z tego działania zasługują na miano racjonalnych?

4. Stosunki wodne (Jan Drwał)

Wody województwa pomorskiego w sposób szczególny określają potencjał jego całego środowiska przyrodniczego. Środowisko to jest silnie różnicowane, co dobrze odzwierciedla wielość składników hydrograficznych oraz ich różne rozmieszczenie względem siebie, jak i w poszczególnych częściach województwa. Można wręcz przyjąć, że dla oceny struktury przyrodniczej województwa jego stosunki wodne są kryterium dominującym, a niekiedy wręcz decydującym.

O stanie stosunków wodnych województwa pomorskiego stanowi powierzchniowo-podziemny, spójny system krążenia wody. Ogólnie charakteryzują go:

- bezpośrednie sąsiedztwo głównej bazy drenowania jaką jest Bałtyk
- autonomiczność zasobowa 3/4 obszaru województwa
- dominująca rola wód tranzytowych w 1/4 obszaru województwa
- peryferyjne położenie odbiorników regionalnych, takich jak jeziora przybrzeżne, Zalew Wiślany czy ramiona rozlewne Wisły w jej delcie
- decentryczność kierunków odpływu z obszarów pojeziernych oraz koncentryczność napływu do Doliny Dolnej Wisły i delty Wisły
- bogactwo i różnorodność elementów hydrograficznych
- koncentracja ważniejszych centrów osadniczych i gospodarczych w bezpośrednim sąsiedztwie głównego odbiornika
- koncentracja ośrodków osadniczych wzdłuż odbiorników regionalnych i lokalnych.

Wody powierzchniowe

Rzeki województwa pomorskiego tworzą charakterystyczne układy hydrograficzne w części pojeziernej – decentryczne, a w części deltowej – koncentryczne. W fragmencie Pojezierza Pomorskiego, który znajduje się w granicach województwa, rzeki wraz ze swymi dopływami tworzą kaszubski system hydrograficzny - **ksh** (Drwał, 1982). Z jego centrum (rejon pomorskiego działu wodnego na odcinku Miastko – Kościerzyna) spływają: Wieprza, Słupia, Łupawa, Łeba, Reda, Radunia, Wierzyca, Wda i Brda (zał. nr 4). Odpływ wód, ze wszystkimi tego konsekwencjami (wynoszenie rumowiska i zanieczyszczeń, rozkładanie zagrożenia wywołanego roztopami czy obfitymi deszczami) jest skierowany od centrum ku jego o peryferiom.

Od wschodu **ksh** przechodzi w deltowy system hydrograficzny - **dsh** - sztucznie przekształcony przez człowieka, który w stanie naturalnym tworzył koncentryczny system hydrograficzny delty Wisły. W efekcie wielowiekowej ingerencji człowieka w stosunki wodne współcześnie **dsh** tworzą trzy niezależne względem siebie podsystemy hydrograficzne: gdański - **gsh** -, malborski - **msh** - i elbląski - **esh** - oraz dwie rozdzielające je osie hydrograficzne to jest ujściowe odcinki Wisły i Nogatu. Do **dsh** wody napływają – powierzchniowo z całego dorzecza Wisły oraz powierzchniowo i podziemnie z otaczających terenów. Wody napływające powierzchniowo przepływają wymuszonym (wałami) tranzytem do Zatoki Gdańskiej. Natomiast wody napływające drogą podziemną i wody autochtoniczne są odpompowywane lub odprowadzane grawitacyjnymi układami melioracyjnymi. Konsekwencją dominacji napływu jest kumulacja zagrożeń związanych zarówno z depozycją rumowiska, okresowym zatapianiem terenów najniższej położonych itp., ale także jakością wód. Dotyczy to samego obszaru **dsh**, jak i terenów leżących na obrzeżach **ksh**, w tym nisko położonych części Trójmiasta, a także

przylegającego doń od północy głównego odbiornika. W tym ostatnim jest to szczególnie niebezpieczne dla istniejącej w tym rejonie strefy rekreacji (plaże, kąpieliska, ciągi spacerowe itp.).

Cechą, która wyróżnia województwo pomorskie i od której to zresztą pojezierza biorą nazwę, są jeziora. Liczba ich, zróżnicowana wielkość, różnorodność typów oraz stopień powiązania z systemami hydrograficznymi należą do podstawowych warunków decydujących o jego potencjale wodnym.

W województwie pomorskim jeziora tworzą skupiska o największej jeziorności w Polsce. Ich łączna liczba przekracza 18 tys. Na Pojezierzu Kaszubskim wskaźnik jeziorności dochodzi do 3,8 % (Drwal, 1979) podczas, gdy współczesną jeziorność całego Pojezierza Pomorskiego Choiński (1991) określa na 2,2 %. Jednak rozmieszczenie ich jest nierównomierne (tabela 3). Jeziora województwa pomorskiego różnią się również pod względem wielkości. Liczebnie dominują jeziora niewielkie lub wręcz oczka (o powierzchni < 1 ha). Tylko na Pojezierzu Kaszubskim takich oczek jest około 8,5 tysięcy (Drwal, 1979). Jednak pod względem powierzchni jaką zajmują dominują jeziora duże i średnie.

Jeziora województwa pomorskiego są w różny sposób powiązane z systemami hydrograficznymi, w których występują. Dominują jeziora przepływowe. Na Pojezierzu Kaszubskim jeziora odwadniane tylko okresowo lub wręcz pozbawione odpływu powierzchniowego zajmują nieco ponad 0,5 % jego powierzchni (Drwal, 1979). Specyficzne dla województwa pomorskiego są duże jeziora występujące w ujściowych fragmentach dorzeczy, które położone tuż przed ujściem do głównego odbiornika pełnią niejako funkcje „naturalnych filtrów” dla tych wód. Są to jeziora, występujące wzdłuż morza otwartego – Gardno, Łebsko i Żarnowieckie. Jest to wyjątkowo korzystne dla czystości przybrzeżnych akwenów Bałtyku południowego, jednak niekorzystne dla zbiorników i ich zlewni bezpośrednich tym bardziej, że niekiedy jeziora te same w sobie stanowią unikalną wartość przyrodniczą (np. w Słowińskim Parku Narodowym).

Tabela 3. Jeziorność wybranych dorzeczy w granicach pojezierza Kaszubskiego (jeziora > od 1 ha wraz z jeziorami granicznymi)

Dorzecze	Liczba jezior	Jeziorność
Raduni	130	4,67
Redy	34	1,51
Łeby	40	1,29
Łupawy	68	4,16
Wdy	91	7,21
Wierzycy	82	2,54

Źródło: Drwal (1979) – uproszczone

W województwie pomorskim, w jego części pojeziernej, szczególnie charakterystycznym zjawiskiem jest występowanie obszarów bezodpływowych powierzchniowo. W poszczególnych obszarach źródłiskowych dorzeczy **ksh** zajmują one od niecałych 30 % do prawie 70 % ich powierzchni (tabela 4).

Tabela 4. Udział obszarów endoreicznych w poszczególnych dorzeczach centralnej części Pojezierza Pomorskiego w %

Dorzecze	Ob. chłonne	Ob. ewapotranspiracyjne	Łącznie ob. endoreiczne
Raduni	23	16	39
Łeby	14	13	27
Łupawy	21	7	28
Słupi	22	41	63
Wdy	46	16	62
Wierzyce	43	25	68

Źródło: Drwal (1982) – zmienione

Wody podziemne

Tę część wód podziemnych, która w istotny sposób rzutuje na powierzchniowo-podziemny proces krążenia wody województwa pomorskiego, można ograniczyć (w odróżnieniu od charakterystyki stosunków hydrogeologicznych jako takich) do wód znajdujących się w strefie ich aktywnej wymiany. Wody te występują w specyficznych warunkach, wynikających z bliskości ostatecznej bazy drenowania, jaką stanowi Bałtyk, zróżnicowanej budowy i genezy geologicznej zdeterminowanej przez akumulacyjną działalność plejstoceńskich lodowców skandynawskich, a także z różnic fizjograficznych.

Regionalny system krążenia wód podziemnych w granicach województwa pomorskiego charakteryzuje dominacja infiltracyjnego zasilania wodami pochodzenia atmosferycznego, a następnie ogólny kierunek spływu z wysoczyzn ku równinom nadmorskim i dalej do morza oraz ku delcie Wisły. Wielkość odpływu bezpośrednio do morza na odcinku pomiędzy ujściem Wieprzy i Wisły (bez odpływu z dorzeczy Słupi, Łeby, Łupawy i Redy) jest szacowana na 9,21 m³/s, a na odcinku Zalewu Wiślanego jest szacowana na około 1,85 m³/s (Pietrucień, 1983).

W ramach regionalnego systemu czytelne są lokalne odrębności spowodowane występowaniem wód podziemnych w różnych warunkach. Wspomniane odrębności można rozpatrywać w odniesieniu do dwu różnych obszarów – to jest do obszaru pojezierzy i do obszaru nadmorskich równin aluwialnych. Przyjmuje się, że w granicach województwa pomorskiego w tak zwanym „gdańskim basenie artezyjskim” najgłębiej występuje poziom górnokredowy. Sam „gdański basen artezyjski” jest rozległym zbiornikiem wodonośnym o pow. 4000 km², obejmującym centralną i wschodnią część Pojezierza Pomorskiego, deltę Wisły oraz część Zatoki Gdańskiej (Kozerski i Kwaterkiewicz, 1991). Na nim występuje „różnowiekowy kompleks wodonośny”.

Na obszarze pojezierzy, w obrębie systemu regionalnego, funkcjonują systemy lokalnego krążenia wód podziemnych, w których spływ jest skierowany ku lokalnym osiom hydrograficznym (systemy jezior, główny ciek w dorzeczu). Taki podlokalny system funkcjonuje w zlewni górnej Raduni (Jankowska, 1985), z której odpływ podstawowy, a więc głównie pochodzący z zasilania podziemnego, przekracza 180 mm/rok a punktowo dochodzi nawet do 260 mm/rok (Drwal, 1982). W zlewni górnej Raduni Jankowska (1985) wyróżniła cztery zasadnicze poziomy wodonośne: przypowierzchniowy, międzymorenowy górny, międzymorenowy dolny i sandrowy. W pierwszym zwierciadło wody jest lekko napięte i zalega na głębokości 1 – 5 m, a miejscami (w torfach) jako woda zaskórna występuje na głębokości 0 –

1m. Zwierciadło poziomu międzymorenowego górnego występuje na głębokości 4 – 30 m i znajduje się pod ciśnieniem subartezyjskim. W rynnach i dolinach kopalnych oraz w sąsiedztwie jezior zwierciadło tego poziomu traci napięcie. Zwierciadło poziomu międzymorenowego dolnego znajduje się również pod napięciem. Mimo, iż poziom ten ma już zasięg ponad lokalny to jest on również drenowany przez jeziora występujące w zlewni górnej Raduni. Natomiast w poziomie sandrowym zwierciadło jest swobodne i występuje na wysokości 160 – 200 m n.p.m.

Na Żuławach Wiślanych według Kozerskiego i Kwaterkiewicza dolna granica występowania wód słodkich intensywnej wymiany zalega na około 300 m. p.p.m. „Różnowiekowy kompleks wodonośny” ma miąższość dochodzą w południowej części Żuław do 80 m. Trzeci poziom o miąższości kilkudziesięciu metrów, rozprzestrzenia się na cały obszar Żuław. Ten poziom przykrywają osady namułowe z wkładkami piaszczystymi, w których występują wody zaskórne. Natomiast już w obrębie Mierzei Wiślanej nadbudowują go utwory eoliczne z charakterystycznymi soczewkami wodami zalegającymi na wodach słonych (Pietrucień, 1983).

Stosunki wodne różnych fizjograficznie obszarów województwa pomorskiego

Województwo pomorskie należy do regionów bardzo zróżnicowanych pod względem fizjograficznym. To warunkuje, sygnalizowaną już na początku rozdziału, dużą różnorodność również stosunków wodnych. W charakterystyce nie można więc pominąć omówienia cech hydrograficznych typowych dla poszczególnych typów jednostek fizjograficznych, które stanowią o ich hydrologicznej odrębności.

AKWENY PRZYBRZEŻNE

Od północy obszar województwa graniczy zarówno z otwartym morzem, jak i akwenem Zatoki Gdańskiej z jej subakwenami Zatoką Pucką i Zalewem Wiślany. Wszystkie te akweny są ostatecznymi odbiornikami. Akwen otwartego morza jest odbiornikiem wód napływających rzekami oraz podziemnym dopływem lateralnym z północnego skłonu Pojezierza Pomorskiego. Akwen Zatoki Gdańskiej jest odbiornikiem przede wszystkim wód napływających Wisłą z całego jej dorzecza, ale także z jej bezpośredniej zlewni, której znaczną część zajmuje metropolia gdańska. Akwen Zalewu Wiślanego jest odbiornikiem wód napływających ciekami z północno - wschodniego fragmentu żuławskiej części województwa pomorskiego, z Wysoczyzny Elbląskiej i Pojezierza Iławskiego oraz dopływem podziemnym.

Kluczową rolę w formowaniu warunków odpływu z lądu, szczególnie na terenach przylegających do odbiornika odgrywają zmiany jego poziomu. Jak wykazały ponad stuletnie obserwacje różnica między maksymalnym a minimalnym poziomem morza osiągnęła w Ustce i w Gdańsku Nowym Porcie około 270 cm. Jednak szczególne znaczenie mają zmiany poziomu wywołane spiętrzeniami sztormowymi, które w okresie 1901 - 1960 sięgały od 2 m (Majewski, 1987) do 3 m (Cyberski, Mikulski, 1976)

Pod względem warunków batymetrycznych szczególnie dobrą dostępnością komunikacyjną charakteryzuje się Zatoka Gdańska. Natomiast jej subakweny – Zatoka Pucka i Zalew Wiślany są płytkie i mają ograniczoną dostępność do akwenów zewnętrznych. Dobrą dostępnością charakteryzuje się też akwen otwartego morza. Natomiast ze względu na warunki hydrodynamiczne, szczególnie w sytuacjach morza wzburzonego, dostępność komunikacyjna od strony otwartego morza jest ograniczona. Pod tym względem najbardziej korzystne warunki ma znowu Zatoka Gdańska.

W częściach akwenów przylegających bezpośrednio do brzegu głębokości są niewielkie,

a w miarę oddalania się od brzegu zwiększają się łagodnie, co podnosi ich atrakcyjność dla celów rekreacyjnych.

Wybrzeża

Ocenę stosunków wodnych wybrzeży w województwie pomorskim można ograniczyć do wskazania różnic pomiędzy wybrzeżami mierzejowymi a wybrzeżami klifowymi. Typ stosunków wodnych występujący na brzegach płaskich, niskich, bez wydmy pojawia się tylko na kilku niewielkich odcinkach – między Rewą i Osłoninem, Puckiem i Gnieźdżewem oraz fragmentarycznie na Półwyspie Helskim od strony Zatoki Puckiej.

Na mierzejach, poza podmokłościami czy nawet niewielkimi zbiornikami występującymi w nieckach deflacyjnych, brak innych, naturalnych elementów powierzchniowej sieci hydrograficznej. Utwory powierzchniowe, z których zbudowane są mierzeje, sprzyjają wzmożonej infiltracji wód opadowych. Wody te następnie gromadzą się w piaskach mierzejowych jako wody gruntowe w formie soczewek wody słodkiej zalegających na wodach słonych, jako że te ostatnie mają większą gęstość (Pietrucień, 1983). Wody gruntowe są często używane dla zaopatrzenia ludności. Jednak duża przepuszczalność utworów budujących mierzeje powoduje, że są one narażone na wszelkie zanieczyszczenia obszarowe.

Na wybrzeżach klifowych dominującym elementem hydrograficznym są naturalne wypływy wód podziemnych oraz cieki, najczęściej epizodyczne, a tylko niekiedy okresowe, występujące w dnach rozcięć erozyjnych. Występowanie naturalnych wypływów wód podziemnych, skądinąd atrakcyjnych widokowo, jest w tym miejscu elementem destabilizującym klif.

Nadmorskie równiny aluwialne

Nadmorskie równiny aluwialne stanowią bezpośrednie przedpole głównej bazy drenażu. Ich dno jest wyniesione do kilku m n.p.m. Spływają tu wody z przylegających wysoczyzn i mierzei. Napływają też wody alochtoniczne oraz incydentalnie mogą napływać wody morskie. Natomiast odpływ do głównego odbiornika, wobec niskich spadków hydraulicznych oraz wspomnianej wyżej okresowej zmienności poziomu wody głównego odbiornika, jest utrudniony. Tak więc występujący nadmiar wody, szczególnie w półroczu zimowym, jest tu zjawiskiem naturalnym.

Na równinach aluwialnych występują żyzne gleby, które są atrakcyjne dla rolnictwa. Jednak sprawne funkcjonowanie gospodarki wodnej na polderach wymaga dużych nakładów i dużego zaangażowania. Z tego powodu utrzymywanie ich li tylko ze względu na dużą przydatność rolniczą niekoniecznie czyni całe przedsięwzięcie atrakcyjnym ekonomicznie. Ponadto nadmorskie równiny aluwialne w stanie naturalnym są często siedliskiem unikalnej fauny oraz flory hydrofilnej i halofilnej, co czyni je szczególnie atrakcyjnymi ze względów ekologicznych.

Dna głównych dolin rzecznych

Główne doliny spełniają przede wszystkim funkcję drenującą w stosunku do wód autochtonicznych i wód podziemnych dalekiego krążenia oraz tranzytową w stosunku do wód alochtonicznych. W pierwszym przypadku szczególnie ważną rolę pełnią pradoliny, które są wykorzystywane przez rzeki Pobrzeża Pomorskiego w dolnych i ujściowych odcinkach. Jednostkowy odpływ podziemny Łeby z chwilą wkroczenia jej w odcinek pradolinny (profil w Lęborku) wzrasta o ponad 2,5 l/s km² (Drwał, 1984). W drugim przypadku szczególnie ważną rolę pełni dolina dolnej Wisły. Jej pomorskim odcinkiem płynie tranzytem woda z około 97 %

powierzchni dorzecza Wisły. Cyberski (1982) szacuje, że średnio rocznie przepływa nią około 46 m³/s. Również rzeki kaszubskiego systemu hydrograficznego w swych środkowych i dolnych biegach, w przeważającej części, prowadzą tranzytem wody pochodzące z alimentacji w centralnej części Pojezierza Kaszubskiego (Drwał, 1982). Główne doliny są więc szczególnie atrakcyjne dla lokalizacji ujęć wody dla zaopatrzenia ludności i dla celów gospodarczych.

Przepływ przez główne doliny, w czasie wezbrań, wód tranzytowych stanowi potencjalne zagrożenie dla przylegających terenów, zarówno ze względu na możliwość ich zatopienia jak i możliwość ich skażenia w wyniku rozlania się wód zanieczyszczonych. Szczególnie narażony jest pomorski odcinek dolnej Wisły. Owe zagrożenia stanowią o istotnym ograniczeniu potencjału wodnego głównych dolin rzecznych i innych potencjałów środowiska.

Strefy krawędziowe

W województwie pomorskim strefy krawędziowe stanowią wybitny element krajobrazu. Ponadto strefy te, tak jak w metropolii gdańskiej, znajdują się pod silną presją urbanizacji. Właśnie te dwa uwarunkowania są decydujące dla oceny ich stosunków wodnych w aspekcie oceny struktury przyrodniczej województwa.

Charakterystycznym rysem strefy krawędziowej są liczne, głębokie rozcięcia erozyjne, w dnie których płyną ciekami o spadkach dochodzących miejscami nawet do kilkunastu promili, występują wypływy wód podziemnych oraz mokradła. Retencyjność tych miejsc jest mała, co w przypadku ingerencji człowieka niezgodnej z naturą ich środowiska (asfaltowe ulice, gęsta, podziemna sieć odprowadzania wód burzowych, utwardzone parkingi itp.) sprzyja gwałtownej intensyfikacji powierzchniowej składowej odpływu, co z kolei grozi okresowym zalewaniem miejsc położonych na przedpolu strefy. Natomiast doliny tych cieków potencjalnie stanowią szczególnie atrakcyjne ciągi dla rekreacji.

U wylotu dolin, na stożkach napływowych, ciekami tracą część wody, a niekiedy nawet zanikają (Drwał, 1968). Wody ich ponownie pojawiają się na powierzchni w niższych partiach stożka, dając poprzez naturalne wypływy wód podziemnych początek nowym ciekom np. źródłisku Redy (Łomniewski, 1974). Naturalne wypływy wód podziemnych są w ogóle częstym zjawiskiem w strefach krawędziowych. Szczególnie licznie występują wzdłuż dolnej krawędzi. Są przyczyną zabagnień co w obszarach zajmowanych pod zabudowę wymusza ingerencję człowieka polegającą głównie na zabudowywaniu miejsc wypływu i sztucznemu odprowadzaniu wody do głównych odbiorników.

Obszary pojezierzy (wysoczyzny morenowe i sandry)

Wysoczyzny morenowe i sandry stanowią przede wszystkim obszary alimentacji wszystkich dorzeczy województwa pomorskiego (Drwał, 1982; Drwał, Borowiak, 1996). Ponadto należą do takich obszarów w Polsce, gdzie statyczne zasoby wodne (zretencjonowane w jeziorach) są wyjątkowo duże. Te trzy cechy rzutują na ocenę struktury przyrodniczej obszarów pojeziernych.

Szczególnością w alimentacji wód podziemnych odgrywają obszary bezodpływowe powierzchniowo. Średni z wielolecia 1960 - 1969 wskaźnik zasilania infiltracyjnego wód podziemnych (wsiąkania) w obszarach źródłiskowych rzek południowego skłonu kaszubskiego systemu hydrograficznego przekracza 150 mm/rok, a miejscami nawet dochodzi do 220 mm/rok. Wobec tak wysokiego zasilania podziemnego wodami infiltracyjnymi należy liczyć się z wrażliwością ich na zanieczyszczenia obszarowe wynikające np. z intensywnej gospodarki rolnej.

Z kolei dominujący udział w zasilaniu wód potamicznych ma na pojezierzach odpływ bazowy (podstawowy). Na jego wysoką wartość składa się zarówno oddziaływanie retencji jeziornej dużych zbiorników rynnowych, jak i ich rola drenująca. Jednak zdecydowanie większe znaczenie wydaje się mieć ta ostatnia. W ocenie potencjału wodnego wysoki odpływ bazowy rzek pomorskich już w ich biegu źródłiskowym i utrzymywanie się go również w ich biegu tranzytowym (Drwał, Borowiak, 1996) jest szczególnie korzystny. Według Lange i Maślanki (1996) pozwala na redukcję przepływów nienaruszalnych (średnich z niskich przepływów) nawet do 50 %, przez co zwiększa zakres zasobów dyspozycyjnych (od średnich ze średnich przepływów do średnich z niskich przepływów).

Ważnym walorem w ocenie struktury przyrodniczej województwa pomorskiego jest bogactwo hydrograficzne, na które składa się duże nagromadzenie różnych rodzajów elementów. Na przykład na Pojezierzu Kaszubskim (Drwał, 1979) gęstość cieków przekracza miejscami nawet 150 km/100 km², jeziorność 7 %, gęstość oczek 600, a procent powierzchni zajętej przez mokradła wynosi 2 - 7 %. „Schemat piętrowości hydrograficznej”, który został opracowany dla dorzecza górnej Raduni (Drwał, 1981) wskazuje, że na pojezierzach występuje również duża różnorodność elementów hydrograficznych. Zarówno nagromadzenie, jak i różnorodność stanowią o turystycznym, rekreacyjnym a nawet osadniczym (rozproszone budownictwo typu „siedliska”) potencjale wodnym tych terenów.

O ocenie struktury przyrodniczej obszarów pojeziernych współdecyduje wielkość statycznych zasobów wodnych (zretencjonowanych w jeziorach). W obszarze źródłiskowym Raduni, Wdy i Brdy objętość wody w jeziorach wyrażona we wskaźniku przewyższa wielkość wskaźnika odpływu potamicznego odpowiednio – 3,6-krotnie, 0,98-krotnie i 1,3-krotnie (Okulanis, 1982). Natomiast na Pojezierzu Starogardzkim wyrażona w ten sam sposób objętość wody w jeziorach stanowi już tylko prawie 1/3 wskaźnika odpływu potamicznego (Lange, Maślanka, 1996). Wskazuje to na wyraźne uprzywilejowanie pod tym względem centralnych części pojezierzy w stosunku do ich części peryferycznych.

O możliwości wykorzystania zasobów wody zgromadzonych w jeziorach decyduje jednak ich tzw. odnawialność, którą często wyraża się współczynnikiem intensywności wymiany (stosunek rocznego odpływu do objętości jeziora). Dla jezior województwa pomorskiego jest on bardzo zróżnicowany i zależy od usytuowania jeziora w systemie hydrograficznym oraz cech morfometrycznych samej jego niecki. Z kolei o wartości jeziora jako lokalnego odbiornika decyduje jego tolerancja na presję otoczenia, którą często wyraża się statycznością (udział warstwy czynnej w całkowitej objętości zbiornika). Wśród jezior województwa pomorskiego spotyka się jeziora o statyczności większej od jedności – to znaczy całkowicie otwartych na presję otoczenia. W pobliżu takich zbiorników, z oczywistych względów, nie można wprowadzać intensywnego rolnictwa czy zabudowy turystycznej.

Problemy występujące w strefie styku wód morskich z powierzchniowymi i podziemnymi wodami lądowymi

Charakterystyczną cechą stosunków wodnych województwa, która ze względu na położenie województwa na styku lądu i morza zasługuje na osobne wyróżnienie, są zjawiska związane z bezpośrednim kontaktem wód morskich z powierzchniowymi i podziemnymi wodami lądowymi. Występują one wzdłuż całej północnej granicy województwa pomorskiego, w strefie o szerokości uzależnionej od lokalnych warunków fizjograficznych.

W wyniku krótkookresowych wahań poziomu Bałtyku południowego, spowodowanych

spiętrzeniami sztormowymi dochodzi do bezpośrednich intruzji wód morskich do wód lądowych oraz do zakłóceń sezonowego rytmu odpływu wód lądowych do morza. Intruzje wód morskich w obszary lądowe stanowią w bilansie wodnym tylko od kilku procent w przypadku jezior do kilkunastu procent w przypadku ujściowych odcinków rzek przymorskich (Balicki, 1980). Jednak te wlewy powodują wyraźne zmiany cech fizycznych i chemicznych wód śródlądowych (Cyberski, Mikulski, 1975; Drwal, 1995). W jeziorach przybrzeżnych podwyższoną zawartością chlorków bywał objęty cały akwen. Natomiast w ciekach nadmorskich równin aluwialnych, które często mają naturę bardziej akwenów wód stojących niż płynących (Martwa Wisła, niektóre odcinki głównych kanałów) oraz w uchodzących do nich rowach, skutki wlewów wód morskich czy zalewowych były obserwowane w odległości kilku kilometrów od ujścia. Innym bezpośrednim efektem krótkookresowych zmian poziomu morza jest zjawisko poddawania wahań poziomu wody w ujściach rzek oraz pierwszego poziomu wód gruntowych rytmowi wahań poziomu wody w morzu. To zjawisko obserwowane jest na mierzejach i w ich bezpośrednim zapleczu lądowym, a więc jest ograniczone do stosunkowo wąskiego pasa wybrzeża (Drwal, 1995).

Pośrednim efektem oddziaływania jest stwierdzone występowanie w kilku miejscach wzdłuż pomorskiego odcinka wybrzeża zjawiska tzw. podparcia (Pietrucień, 1983; Drwal, 1984, 1995). Przejawia się ono wysokimi stanami wód w jeziorach przybrzeżnych i Zalewie Wiślanym oraz podtopieniem nadmorskich równin aluwialnych. Zjawisko to występuje, choć z różnym nasileniem, na obszarze przeważającej części równin aluwialnych. Nie bez znaczenia jest też fakt, że przyczyny wywołujące to zjawisko wskazują tendencję wzrostową (Drwal, 1995). W efekcie użytkowanie tych terenów ma sens tylko wtedy gdy są one specjalnie zabezpieczone przeciwpowodziowo (podwyższone wały, wrota przeciwsztormowe itp.) mają systemy odwodnień (poldery) oraz mają też ściśle określony typ użytkowania. Takie zabezpieczenia są jednak kosztowne i jednocześnie niszczą specyfikę przyrodniczą terenów nadmorskich, która sama w sobie również jest walorem.

Możliwości hydrologicznej regionalizacji województwa pomorskiego

W określaniu struktury przyrodniczej województwa pomorskiego, a w tym przypadku zróżnicowania przestrzennego jego stosunków wodnych, istnieje możliwość różnych regionalizacji. Jeżeli jako region będziemy rozumieć obszar o jednolitych cechach, które wyróżniają ten obszar od innych, to w zależności od obranego kryterium ten sam fragment województwa może należeć do różnych, sąsiadujących regionów.

Jednostki hydrograficzne

Określenie hydrograficznej podrzędności głównych jednostek hydrograficznych województwa pomorskiego w stosunku do ostatecznego odbiornika, jakim jest Bałtyk umożliwia „Podział hydrograficzny Polski” (1980). Pozwala na określenie, czy odpływ z danej jednostki hydrograficznej trafia bezpośrednio do morza, czy też trafia do niej pośrednio poprzez inny odbiornik (inne odbiorniki).

Województwo pomorskie obejmuje fragmenty zlewni rzek Przymorza, dorzecza dolnej Wisły i dorzecza dolnej Odry (zał. nr 4). Wisła, jej ramiona rozlewne Nogat Szkarpa i Martwa Wisła oraz rzeki Przymorza – Łeba, Łupawa, Słupia i Wieprza – uchodzą bezpośrednio do głównego odbiornika. Ponadto do otwartego morza uchodzi bezpośrednio kilka niewielkich cieków (Piaśnica i Czarna Woda) oraz kilka do Zatoki Gdańskiej (Reda, Płutnica, Zagórska

Struga i ciek rejonu Trójmiasta). Pośrednio do głównego odbiornika docierają wody dopływów Wisły i jej ramion rozlewnych a więc Wdy, Motławy z Radunią, Liwy, Wierzycy, Osy i Brdy. Natomiast wody Gwdy docierają do głównego odbiornika dopiero poprzez Noteć Wartę i Odrę.

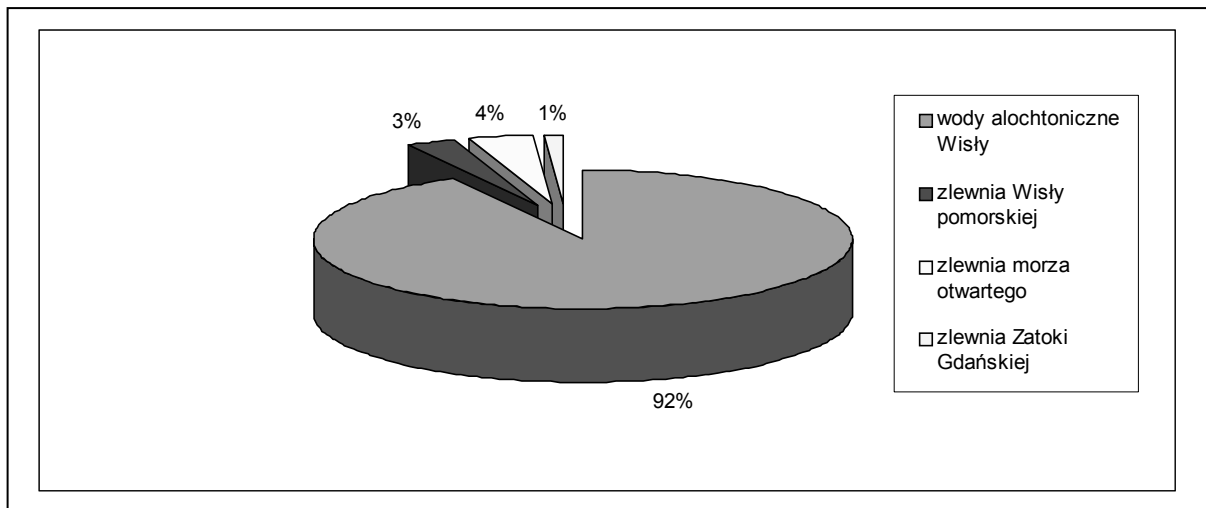
Cieki uchodzące bezpośrednio do głównego odbiornika pokonują najkrótszą drogę, stąd negatywne skutki gospodarowania zasobami w ich zlewniach będą odczuwalne przede wszystkim przez samego użytkownika oraz w głównym odbiorniku. Ta zależność szczególnie jaskrawo występuje w ciekach uchodzących do Zatoki Gdańskiej. Natomiast takie same skutki w ciekach uchodzących pośrednio będą również odczuwalne w odbiornikach lokalnych, przy czym im wyższy jest rząd tego cieku, tym większa liczba odbiorników będzie narażona. Z kolei ta zależność szczególnie jaskrawo występuje w dorzeczu Martwej Wisły (dopływy do jezior w górnej Raduni → środkowa i dolna Radunia → Motława → Martwa Wisła → Zat. Gdańska).

Zasoby wodne

Ilościowo potencjał wodny jednostki hydrograficznej często utożsamia się z jej zasobami potamicznymi, a te z kolei określa średnia roczna z wielolecia ilość wody, która z niej odpływa. Aby określić tak rozumiane zasoby całego województwa pomorskiego, należałoby objąć stałym monitoringiem wszystkie miejsca, w których woda opuszcza jego teren. Stały bezpośredni pomiar odpływu potamicznego i do tego w wielu miejscach jest trudno wykonalny ze względów finansowych. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej publikuje gromadzone dane tylko w postaci skróconej prezentując w ten sposób „... możliwości systemów gromadzenia, opracowania i rozpowszechniania...” (Informator...,1990). W tej sytuacji zasoby wodne całego województwa można jedynie określać szacunkowo.

Roczne zasoby kraju (tylko z terytorium Polski) Fal i inni (1997) określają na 54 924 mln m³, z czego na dorzecze dolnej Wisły przypada 5625 mln m³, zlewisko Zalewu Wiślanego 3165 mln m³, a na zlewisko Bałtyku od Dziwnej do ujścia Wisły 5205 mln m³. Korzystając z ustaleń Cyberskiego (1984) dotyczących wielolecia 1951-1971 można przyjąć, że na część zlewiska Bałtyku od Dziwnej do ujścia Wisły znajdującą się w granicach woj. pomorskiego przypada około 40 % wielkości zasobów wodnych tego zlewiska. Korzystając z kolei z ustaleń Cyberskiego i Mikulskiego (1976) dotyczących wielolecia 1951-1960 można przyjąć, że na część zlewiska Zalewu Wiślanego znajdującą się w granicach województwa pomorskiego przypada ponad 6 % zasobów wodnych tego zlewiska.

Na potamiczne zasoby wodne województwa pomorskiego składają się zarówno wody pochodzenia alochtonicznego, jak i autochtonicznego, przy czym dominujący jest udział tych pierwszych (rys. 4). Wody pochodzenia alochtonicznego dopływają na teren województwa pomorskiego jedynie Wisłą i Liwą. Jednak praktyczne znaczenie mają tylko wody Wisły. Według obserwacji z wielolecia 1809 - 1995, przez profil w Korzeniewie średnio przepływa około 1068 m³/s (Makowski, 1993), co w ciągu roku odpowiada około 33 680 mln m³. Z kolei rozmieszczenie zasobów autochtonicznych, z tych samych względów co poprzednio, można zadowalająco dokładnie określić tylko dla dorzeczy czy zlewni, których zasoby wodne rozpoznano a wyniki opublikowano.



Rys.4. Potamiczne zasoby województwa pomorskiego (wartości przybliżone szacunkowe)

Nawiązując do zróżnicowania fizjograficznego województwa pomorskiego można powiedzieć, że obszarami alimentacji wód powierzchniowych i podziemnych są obszary wysoczyzn morenowych i sandrów (Drwał, 1982). Natomiast miejscami drenażu wód podziemnych są strefy krawędziowe, wybrzeża klifowe oraz misy jeziorne i dna cieków o randze lokalnej i regionalnej (od 4 do 5 rzędu w tak zwanej hierarchizacji odwróconej – zmodyfikowanej). Z kolei głównymi miejscami tranzytu wód alochtonicznych są dna głównych dolin rzecznych i częściowo nadmorskie równiny aluwialne. Rozróżnienie miejsc zasilania i drenażu wód autochtonicznych, a także występowania miejsc tranzytu wód alochtonicznych pozwala w dalszej kolejności na ocenę podatności na zagrożenia pochodzenia lokalnego z jednej strony, a z drugiej na ocenę możliwości oddziaływania na odbiornik wód pochodzących z różnych części województwa.

Z kolei porównanie pojemności cieków Pojezierza Pomorskiego określonej procentowo dla różnych rzędów (Drwał, 1980) wskazuje, że główne doliny rzek (6, 5 i 4 rzędu) są pod tym względem najbardziej uprzywilejowane. Uogólniając można powiedzieć, że około 3/4 potamicznych zasobów pochodzenia autochtonicznego przypada na wąską strefę, czego konsekwencją jest z jednej strony duża łatwość w ich wykorzystaniu a z drugiej, właśnie ze względu na ową łatwość, możliwość zachwiania istniejącej równowagi alimentacyjno-drenażowej terenów przyległych.

Zasoby wodne jezior województwa pomorskiego są równie trudne do określenia. Możliwe są tylko pośrednie szacunki, w których wykorzystuje się rzeczywiste wielkości dla jezior dużych oraz wielkości wyliczone wskaźnikowo dla jezior małych, odniesione do ich liczby i rozmieszczenia. Jednak takie szacunki pozwalają na ocenę zróżnicowania przestrzennego zasobów wodnych jezior.

Wykorzystując dane zawarte w Katalogu Jezior Polski (Choiński, 1991), można określić, że łączna pojemność ok. 320 jezior (tylko dla tylu jezior dysponuje się danymi pozwalającymi wyznaczyć pojemność) wynosi nieco ponad 2 mln m³. Z tego na jeziora o pojemności większej niż 10 tys. m³ przypada 1 547 104 m³ w tym aż 59 % przypada na 9 jezior o objętości od 50 tys. m³ (tabela 5).

Tabela 5. Jeziora o objętości powyżej 10 tys. m³

Przedział	Objętość w tys. m ³	%
> 100	593 695	38
100 - 50	318 731	21
50 - 30	207 927	13
30 - 10	426 751	28

Źródło: Choiński, 1991

Obszary z obiegiem wody naturalnym i wymuszonym przez człowieka

W charakterystyce zróżnicowania stosunków wodnych ważne jest wydzielenie obszarów o obiegu wody naturalnym (czy słuszniej quasi-naturalnym) i o wymuszonym przez człowieka. Wymuszony przez człowieka obieg wody mają przede wszystkim obszary, które na przestrzeni wieków osuszono, zmeliorowano i objęto ochroną przeciwpowodziową oraz obszary, w których wykorzystuje lub wykorzystywało się zasoby do celów energetycznych, rekreacyjnych, komunikacyjnych zaopatrzenia w wodę itp.

Delta Wisły, Dolina Dolnej Wisły oraz nadmorskie równiny aluwialne należą do miejsc, w których ze względu na ochronę przed zalaniem czy podtopieniem zbudowano skomplikowany system zabezpieczeń przeciwpowodziowych i systemy odwodnień. Cebulak (1984) podaje, że w delcie Wisły znajduje się największy w województwie układ polderowy obejmujący 119 070 ha i mający 115 pompowni. Na Wybrzeżu Kaszubskim poldery obejmują 6012 ha i jest tam 7 pompowni, a na Wybrzeżu Słowińskim, z którego znaczna część znajduje się w województwie pomorskim, poldery obejmują 13 420 ha i jest tam 37 pompowni.

Utrzymanie polderów wymaga zabezpieczenia ich przed powodzią oraz stałych działań melioracyjnych. Wisła w swym dolnym odcinku jest obustronnie obwałowana, przy czym łączna długość wałów po jej lewej stronie wynosi 139,9 km a po prawej 164,4 (Makowski, 1993). W delcie Wisły przed zalaniem wodami alochtonicznymi chroniony jest obszar 1230 km² (Mioduszewski, 1991). Łączna długość wałów przeciwpowodziowych wynosi 975 km, w tym strzeżonych 825 km. Jednak Cebulak (1991) wskazuje, że w delcie Wisły pracują zarówno podsystemy grawitacyjne, jak i mechaniczne (tabela 6). To rozróżnienie ma zasadnicze znaczenie dla podejmowanych działań melioracyjnych a w dalszej konsekwencji dla wykorzystania potencjału wodnego delty. W podsystemach grawitacyjnych występują obwałowane ciek, których koryta są wyniesione w sposób sztuczny (w wałach) ponad powierzchnię terenu, a którymi odpływa woda z Żuław Wysokich. Te ciek są stałym zagrożeniem powodziowym Żuław Niskich. Na Żuławach Niskich funkcjonują tylko podsystemy mechaniczne. Są tu obszary o przeważnie płaskiej powierzchni terenu, często znajdującej się w depresji w stosunku do głównego odbiornika, z których odpływ jest wymuszany pracą pomp. W efekcie na Żuławach Niskich istnieje dodatkowo stałe zagrożenie podtopieniem wodami autochtonicznymi.

Tabela 6. Systemy melioracji Żuław Wiślanych

Lp.	Obszar	System melioracji				Powierzchnia ogółem	
		Żuławy Niskie		Żuławy Wysokie			
		ha	%	ha	%	ha	%
1.	Żuławy Gdańskie	26 328	22	12 802	25	39 130	23
2.	Żuławy Wielkie	57 472	48	25 648	51	83 120	49
3.	Żuławy Elbląskie	36 160	30	11 970	24	48 130	28

Źródło: Cebulak (1991) - uproszczone

Niektóre rzeki i jeziora należą do miejsc, w których ze względu na wykorzystywanie dla celów energetycznych, retencyjnych czy zaopatrzenia w wodę wzniesiono budowle hydrotechniczne. Jeszcze Łomniewski (1974) uważał, że rzeka Radunia, która dawała ze zlokalizowanych na niej 8 elektrowni 14,1 MW, była najbardziej pracowitą rzeką w kraju. Autor ten wspomina też o dalszych 5 tego typu elektrowniach na terenie ówczesnego województwa gdańskiego. Współcześnie, wykorzystując zasoby Jeziora Żarnowieckiego, funkcjonuje elektrownia szczytowo-pompowa. Z kolei wody Raduni retencionowane w zbiorniku straszyńskim są wykorzystywane dla zaopatrzenia Gdańska w wodę. Te przykłady świadczą, że rzeki pomorskie stanowią potencjalne źródło energii szczególnie atrakcyjne w skali lokalnej oraz źródło zaopatrzenia w wodę rozrastającej się aglomeracji Trójmiasta.

Na obszarze, który obecnie znajduje się w granicach województwa pomorskiego powstawały w przeszłości (Krześniak, 1979) budowle hydrotechniczne służące wykorzystaniu wód śródlądowych do celów transportowych czy w celu rozrzędu tych wód (śluzy, nabrzeża, jazy, zwodzone mosty itp.) Współczesny stan tych budowli oraz towarzyszących im urządzeń nie pozwala na wykorzystywanie zgodne z przeznaczeniem. Natomiast stanowią one istotny potencjał dla potrzeb turystyki.

Obszary z wodami czystymi i zdegradowanymi

O potencjale wodnym województwa pomorskiego w dużej mierze decyduje również jakość jego zasobów wodnych. Jakość wód stanowi przedmiot monitoringu prowadzonego przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska (Raport o stanie środowiska... 2000). Badania wykazały, że o „(...) jakości badanych rzek decydował przede wszystkim ich stan sanitarny oraz (...) związki fosforu, zawiesina i azot azotynowy oraz natlenienie wody”. Zły stan jakości wód rzek (III klasa i pozaklasowe) na poszczególnych ich odcinkach stanowi potencjalne zagrożenie dla obszarów znajdujących się w sąsiedztwie tych odcinków. W tym kontekście w niekorzystnej sytuacji są obszary dorzecza dolnej Wisły, a szczególnie jej prawej części oraz obszary północno-zachodniej części północnego skłonu Pojezierza Pomorskiego. Natomiast centralna część Pojezierza Kaszubskiego, południowo-zachodnia część południowego skłonu Pojezierza Pomorskiego oraz, co jest szczególnie istotne (dla turystyki i rekreacji, a także dla potrzeb północnej części aglomeracji Trójmiasta), wybrzeże otwartego morza i zachodnie wybrzeże Zat. Gdańskiej są w sytuacji korzystnej.

W przypadku jezior badania wykazały, że przeważającą ich liczbę stanowią jeziora o stosunkowo dobrej jakości wód (34 % zaliczono do II klasy czystości wód a 58 % do klasy III). Natomiast „zestawienie klasy czystości wód z kategorią podatności” wykazały, że „przeważająca liczba jezior o stosunkowo dobrej jakości częściej charakteryzuje się lepszymi warunkami

naturalnymi niż jeziora III klasy i pozaklasowe”.

Potencjał wodny jezior województwa pomorskiego oceniany w kontekście jakości wód zależy od ich powiązań hydrologicznych z dorzeczem. Jeziora przepływowe pełnią na poziomie lokalnym czy regionalnym funkcję odbiorników przechwytyjących rumowisko i wszelkiego rodzaju zanieczyszczenia (działają jak „naturalne oczyszczalnie”). Taką funkcję spełniają, wspomniane już wcześniej, jeziora na wybrzeżu morza otwartego. Podobną rolę w skali lokalnej pełnią jeziora takie, jak Klasztorne (w Kartuzach) czy Człuchowskie Łazienkowskie i Człuchowskie Urzędowe (w Człuchowie). Jednak wykorzystywanie jezior jako naturalnych filtrów jest tylko atrakcyjne na krótką metę, gdyż przekształcenie jeziora, które się przy okazji dokonuje, jest nieodwracalne. Jest to szczególnie niebezpieczne dla zbiorników znajdujących się w granicach czy w bezpośrednim sąsiedztwie terenów zamieszkałych, objętych prawną ochroną przyrody, czy też atrakcyjnych dla celów turystycznych i rekreacyjnych. Natomiast jeziora tylko odwadniane okresowo czy wręcz epizodyczne, ze względu na powyższe, są szczególnie podatne na degradację.

Zmienności zasobów wodnych w czasie i konieczność ochrony przed zagrożeniami

Pełne przedstawienie stosunków wodnych województwa pomorskiego (w kontekście niniejszej monografii) wymaga szczególnego, odrębnego potraktowania tych ich aspektów, które wiążą się ze zmiennością w czasie zasobów wodnych oraz z faktu, że w szczególnych sytuacjach ten potencjał może być zagrożeniem dla ludności, gospodarki, przyrody itd.

Zmienność w czasie

Względność oceny zasobów wodnych wiąże się w szczególny sposób z możliwością wystąpienia sytuacji skrajnych, takich jak susza hydrologiczna czy wyjątkowe pod względem wysokości i zasięgu terytorialnego wezbranie.

Województwo pomorskie jest mniej narażone na możliwość wystąpienia susz hydrologicznych niż inne obszary w Polsce. Przyjmuje się (Susze..., 1995), że w latach 1951 - 1990 suszą hydrologiczną wód powierzchniowych nie zostały objęte dorzecza rzek północnego skłonu Pojezierza Pomorskiego (reprezentowane przez stację w Słupsku). Natomiast w dorzeczeniach rzek skłonu południowego (reprezentowanych przez stację w Czarnej Wodzie) okresy suszy hydrologicznej wód powierzchniowych wystąpiły w latach: 1953, 1954, 1959, 1976. Również na Wiśle w Tczewie zanotowano pojawienie się takich okresów w latach: 1951 i 1952, 1954, 1959, 1961, 1963, 1964, 1969. Przyjmuje się także, że susza hydrologiczna wód gruntowych wystąpiła w województwie pomorskim 10 razy. Za każdym razem zjawiskiem tym był objęty inny fragment województwa. W świetle powyższego można powiedzieć, że w województwie pomorskim zdarzają się okresy występowania suszy, w których potencjał wodny województwa jest w rzeczywistości mniejszy niż wynikało by to z szacunków wykonanych dla sytuacji przeciętnych.

Województwo pomorskie jest również narażone na możliwość wystąpienia wezbrań. Szczególnie zagrożone jest wodami alochtonicznymi. W latach 1951 - 1990) wystąpiło w Polsce 12 wyjątkowych wezbrań, z czego wezbrania w latach: 1979, 1953, 1970, 1958 i 1982 miały genezę roztopową, a wezbrania w latach: 1958, 1960, 1980, 1962, 1977, 1970, 1981 mały genezę opadową.

W marcu i kwietniu 1979 roku wystąpiło największe wezbranie w 40-leciu 1951 -1990, które maksymalne rozmiary osiągnęło między innymi w dorzeczu dolnej Wisły. Na Wiśle w Tczewie przepływ kulminacyjny osiągnął 7020 m³/s (1 kwietnia). Całe wezbranie, wskutek

niejednoczesności przebiegu wezbrań w środkowej Wiśle, trwało tu ponad miesiąc. Jednocześnie odnotowano na Wierzycy w Brodach Pomorskich wezbranie wód autochtonicznych odpływających z wschodniego fragmentu południowego skłonu Pojezierza Pomorskiego. Inne wezbranie z 1982 roku, które na Wiśle (w Tczewie) nie zaznaczyło się wyraźnie, na rzekach autochtonicznych było ono szczególnie silne. Na Słupi w Słupsku przepływ kulminacyjny osiągnął 48,1 m³/s (4 stycznia), a na Wieprzy w Starym Krakowie przepływ kulminacyjny osiągnął 76,7 m³/s (6 stycznia). Również na rzekach autochtonicznych w marcu i kwietniu 1970 roku wystąpiło wezbranie, które zasługuje na uwagę dlatego, że było typu roztopowo-opadowego. Na Wieprzy przepływ kulminacyjny osiągnął wtedy 60,5 m³/s (13 kwietnia). Latem 1980 roku dorzecze dolnej Wisły należało do jednego z trzech centrów wezbrania charakteryzujących się największą intensywnością w Polsce. Na Brdzie w Tucholi przepływ kulminacyjny osiągnął 42,4 m³/s (17-18 lipca), a w Wierzycy w Brodach Pomorskich odpowiednio 48,8 m³/s (14 lipca). Również na Wiśle w Tczewie przepływ kulminacyjny był wysoki i osiągnął 6820 m³/s. Reasumując można powiedzieć, że w województwie pomorskim wezbrania wód autochtonicznych są bardziej realnym zagrożeniem w przypadku wezbrań typu opadowego i opadowo-roztopowego niż roztopowego. Natomiast w przypadku pomorskiego odcinka dolnej Wisły realnym zagrożeniem są wezbrania roztopowe.

Zagrożenie zasobami wodnymi

Okresowa obfitość wody, o której była mowa wyżej, szczególnie wynikająca z nadmiernego napływu wód autochtonicznych lub zahamowań w ich swobodnym przepływie przez teren województwa (okresowe spiętrzenia głównego odbiornika, zatory lodowe, nadmierna depozycja rumowiska w korycie itp.), niesie ze sobą zagrożenie dla samej ludności, czy gospodarki przez nią prowadzonej. Tymi zagrożeniami dotknięte są przede wszystkim dno Doliny Dolnej Wisły oraz sama delta Wisły. W obu przypadkach są to tereny gospodarczo atrakcyjne i zaludnione. Jednak wiele terenów zagrożone jest też lokalnym wystąpieniem nadmiaru wód autochtonicznych. Do takiej sytuacji doszło np. w lipcu 2001 w Gdańsku, w czasie powodzi, która objęła południowe obszary miasta. Szczególny przypadek zachodzi na obszarze delty Wisły, gdzie zaniechanie wymuszonego sztucznie odpływu zawsze prowadzi do zatopienia terenu. Natomiast rzadsze są zagrożenia wynikające z przerwania wału nadbrzeżnego w czasie sztormów. Wszystkie zjawiska hydrologiczne związane z występowaniem nadmiaru wód, wobec powtarzających się coraz częściej informacji o rosnącym zagrożeniu zjawiskami atmosferycznymi o cechach katastrofalnych, muszą stanowić przedmiot szczególnego monitoringu i być uwzględniane w opracowaniach o cechach planistyczno-projektowych.

5. Zasoby wód podziemnych (Miroslawa Hałuzo, Grażyna Kubicz, Hanna Wojcieszuk)

Wody podziemne w województwie pomorskim stanowią główne źródło zaopatrzenia w wodę dla celów komunalnych oraz źródło uzupełniające dla celów produkcyjnych. Zasoby wód podziemnych wyróżniają korzystnie woj. pomorskie na tle kraju i występują w trzech podstawowych piętrach wodonośnych: czwartorzędowym, trzeciorzędowym i kredowym (tabela 7). Stanowią one podstawowy rezerwuar wód w województwie i w pełni mogą zabezpieczać jego potrzeby. Na koniec 2004 roku ogólne zasoby eksploatacyjne wód podziemnych wynosiły 1423,9 hm³ i stanowiły 8,6% ogółu zasobów Polski, lokując województwo pomorskie na czwartym miejscu – po mazowieckim, wielkopolskim i zachodniopomorskim – pod względem zasobności (Ochrona Środowiska 2005). W celu ochrony największych zasobów wód podziemnych, uwzględniając ich cechy, wydajność ujęć, przewodność utworów i czystość wyznaczone zostały Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (GZWP) gromadzące strategiczne zasoby kraju.

Tabela 7. Zasoby eksploatacyjne wód podziemnych z poszczególnych pięter wodonośnych według stanu na 31.12.2004 r.

Piętro wodonośne	Zasoby w hm ³
- czwartorzędowe	1181,2
- trzeciorzędowe	136,3
- kredowe	105,9
- starsze	0,4
OGÓŁEM	1423,9

Źródło: Ochrona środowiska w województwie pomorskim 2005, 2005, US, Gdańsk.

W granicach województwa pomorskiego i na jego obrzeżach wydzielono pierwotnie 21 Głównych Zbiorników Wód Podziemnych. Są to wyjątkowo zasobne struktury wodonośne o znacznym rozprzestrzenieniu i dobrej jakości wody, niewymagające skomplikowanego uzdatniania, zapewniające szacunkowe zasoby dyspozycyjne w wielkości ponad 1,5 mln m³ / dobę (Raport o stanie środowiska województwa pomorskiego w 2003 roku, 2004). W toku opracowywania dokumentacji hydrogeologicznych zdyskwalifikowano cztery wcześniej wydzielone zbiorniki (por. Opracowanie ekofizjograficzne ... 2001) jako nie spełniające kryteriów ilościowych lub jakościowych. Do grupy tej należą zbiorniki: Nr 105 - Słupsk, Nr 106 - Machowino, Nr 113 - Żukowo i Nr 204 - Żuławy Elbląskie.

Po weryfikacji należy przyjąć, że na koniec 2005 roku utrzymano 17 Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (tabela 8). Z tej liczby w całości na obszarze województwa leżą: GZWP Nr 107, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 115, 116, 117, 121, 203 oraz częściowo GZWP Nr 118, 126, 127, 128, 210. Przeważają zbiorniki czwartorzędowe, w tym otwarte do powierzchni – doliny i pradoliny oraz zamknięte – międzymorenowe i kopalne. Spośród 8 najzasobniejszych zbiorników czwartorzędowych o zasobach przekraczających 100 tys. m³/dobę, wydzielonych w Polsce Północnej, trzy oraz fragment czwartego zlokalizowane są w woj. pomorskim. Do grupy tej należą: GZWP Pradoliny Kaszubskiej i rzeki Redy (Nr 110), GZWP Bytów (Nr 117), GZWP Pradoliny Łeby (Nr 107) oraz część GZWP Iława (Nr 210) – zał.nr 5.

Na podstawie decyzji Ministra Środowiska DG/kdh/ED/489-6417/2003 z dn.18.03.2003 r. dwa zbiorniki, ze względu na ich niskie zasoby dyspozycyjne, zostały przekwalifikowane na lokalne zbiorniki wód podziemnych. Są to zbiorniki typu międzymorenowego, odporne na zanieczyszczenia: „Dolina kopalna Machowino” (dawny GZWP Nr 106) o szacunkowych zasobach dyspozycyjnych 3850 m³/dobę oraz zbiornik „Słupsk” (dawny GZWP Nr 105) o szacunkowych zasobach dyspozycyjnych 5500 m³/dobę, cechujący się dodatkowo średnią jakością wód podziemnych (dane na podst. *Dokumentacji hydrogeologicznych zbiorników „Słupsk” i „Dolina kopalna Machowino”*, 2002).

Tabela 8. Główne Zbiorniki Wód Podziemnych na obszarze województwa pomorskiego

Nr zbiornika	Nazwa zbiornika	Szacunkowe zasoby dyspozycyjne (m ³ /dobę)	Powierzchnia zbiornika (km ²)	Powierzchnia proj. obszarów ochronnych (km ²)	Typ zbiornika / odporność na zanieczyszczenie	Uwagi
107	Pradolina rzeki Łeby	125 000	195	544,1	pradoliny / podatny	zweryfikowany w 1996 r.
108	Salino	16 900	80	90,5	międzymorenowy / odporny	zweryfikowany w 2002 r.
109	Dolina Kopalna Żarnowiec	14 000	15	24	dolina kopalna / podatny	zweryfikowany w 1998 r.
110	Pradolina Kaszubska i Rzeka Reda	194 000	358	252,15	pradoliny / podatny	zweryfikowany w 1996 r., aneks – 2000 r.
111	Subniecka Gdańska	110 000	1 800	nie wymaga	subniecka górnej kredy / odporny	zweryfikowany w 1999 r., planowana nowa dokumentacja
112	Żuławy Gdańskie (a,b)	2 700	90,5	38,5	doliny / bardzo podatny	zweryfikowany w 2001 r.
114	Maszewo	30 443	81,8	51,4	międzymorenowy / odporny	zweryfikowany w 2001 r.
115	Łupawa	28 631	118	115	międzymorenowy / podatny	zweryfikowany w 2002 r.
116	Gołębiewo	1 040	170	53,8	międzymorenowy / odporny	zweryfikowany w 1998 r.
117	Bytów	140 000	514	754	międzymorenowy podścielony doliną kopalną / odporność zróżnicowana	zweryfikowany w 2002 r.
121	Czersk (Karsin)	8 000	39	55,1	międzymorenowy średnioporny	zweryfikowany w 2002 r.
128	Ogorzeliny	32 800	180	202	międzymorenowy / odporny	zweryfikowany w 2002 r.
203	Dolina Letniki	23 000	18,5	30,5	doliny / podatny	zweryfikowany w 2001 r.
210	Ilawa	180 000	709	1081	międzymorenowy	zweryfikowany w 1996 r.
118	Polanów	ok. 40 000	215		międzymorenowy	wydzielony wstępnie
126	Szczecinek	ok. 99 000	1 755			wydzielony wstępnie
127	Subzbiornik Złotów-Piła-Strzelce Krajeńskie	ok. 100 000	3 876		subzbiornik trzeciorzędowy	wydzielony wstępnie

Źródło: Dokumentacje hydrogeologiczne GZWP Nr: 107, 108, 109, 110, 111, 112, 114, 115, 116, 117, 121, 128, 203 oraz *Mapa GZWP w Polsce wymagających szczególnej ochrony*, 1990, AGH Kraków.

5.1. Potencjalne zasoby wód geotermalnych

Wody geotermalne stanowią, od pewnego czasu, obiekt rosnącego zainteresowania jako potencjalne źródło energii. Ich zasoby są coraz lepiej rozpoznane, jednak wykorzystanie dla celów energetycznych dotychczas ma charakter sporadyczny i nie odgrywa większej roli gospodarczej.

Wody geotermalne to wody węgłbne o temperaturze powyżej 20°C ujmowane otworami wiertniczymi i studniami hydrogeologicznymi.

Zasoby geotermalne to występujące w sposób naturalny podziemne zasoby ciepła, z których pobieranie energii lub substancji współwystępujących (jak woda i minerały) jest technicznie wykonalne i może być użyteczne gospodarczo lub społecznie w dającej się przewidzieć przyszłości.

Zasoby eksploatacyjne to udokumentowana część zasobów geologicznych, definiowana przez ilość wody możliwą do wydobycia ze złoża w sposób racjonalny i ekonomicznie uzasadniony, w warunkach określonego reżimu eksploatacji. Praktycznie, obejmują one wody o minimalnej temperaturze 50°C, osiągalne do głębokości 2500-3000 m.

Wody węgłbne w zależności od jej temperatury dzielą się na:

- niskotemperaturowe 20-35 °C,
- średniotemperaturowe 35-80 °C,
- wysokotemperaturowe 80-100 °C,
- bardzo wysokotemperaturowe 100-150 °C.

W *Ocenie zasobów energii geotermalnej i możliwości ich wykorzystania w województwie pomorskim* (Prussak, Koszka-Maróń 2004) w dolnopaleozoicznym subbasenie przybałtyckim wody geotermalne o temperaturze od 30 do 120°C występują na obszarze około 15 tys. km² w głębokościach od 1 do 4 km. Objętość tych wód szacuje się na około 37,5 km³, a potencjalne zasoby energii cieplnej możliwej do pozyskania po ich wydobyciu ocenia się na około 241 mln t paliwa umownego. Subbasen przybałtycki w przybliżeniu pokrywa się z zasięgiem województwa pomorskiego, którego powierzchnia wynosi 18 293 km². Z prostej proporcji szacuje się, iż zasoby energii geotermalnej w obrębie województwa odpowiadają 294 mln ton paliwa umownego. Przy aktualnych kryteriach opłacalności pozyskiwania energii geotermalnej podaną wielkość należy traktować jako perspektywiczną, potencjalną, tym bardziej że znaczna część zasobów geotermalnych związana jest z wodami nisko- i średniotemperaturowymi, jak też z warunkami termicznymi suchych skał. Z uwagi na głębokość występowania zbiorników i konieczność zastosowania pomp ciepłych, energia zawarta w wodach nisko- i średniogeotermalnych może nie być obecnie opłacalna, natomiast pozyskiwanie energii z suchych gorących skał jest jeszcze na etapie eksperymentalnym.

Pod względem energetycznym najkorzystniej jest eksploatować wody wysokotemperaturowe, które jednak w województwie pomorskim występują bardzo głęboko, nawet poniżej 3000 m. Słabe rozpoznanie głębokich zbiorników geotermalnych przy planowaniu ich eksploatacji wiąże się z ryzykiem finansowym. Wykorzystanie wód średnio- i niskotemperaturowych, z uwagi na mniejszą głębokość występowania zbiorników (1500-2000 m) niesie za sobą mniejsze ryzyko, ale jest też energetycznie mniej korzystne.

Po uwzględnieniu analizy zbiorników wód geotermalnych w województwie pomorskim w wymienionym wężej opracowaniu wskazuje się obszar zawarty pomiędzy miejscowościami

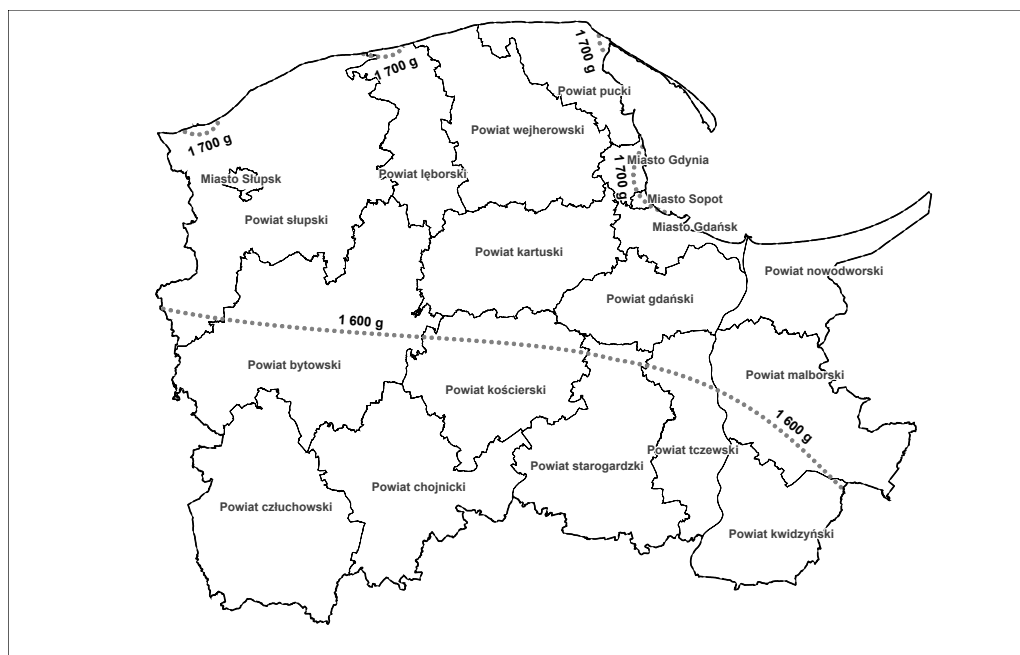
Ustka – Słupsk – Łeba jako najbardziej perspektywiczny dla przeprowadzenia prac rozpoznawczych, które mogą umożliwić ewentualne wykorzystanie energii geotermalnej.

W wymienionym rejonie wody geotermalne o temperaturze 110-130°C występują na głębokości od 3200 do 3800 m, a wydajność pojedynczego otworu może osiągać kilkadziesiąt m³/h. Możliwe jest zwiększenie wydajności poprzez rozszczelinowanie skał zbiornika.

Płycej, w basenach górnokredowym i dolnojurańskim, na głębokościach około 1000-1500 m stwierdzono wody geotermalne w rejonie miast Chojnice – Człuchów. Temperatura tych wód osiąga 25-50°C, a wydajność jest raczej słaba, stąd nie stanowią obecnie potencjalnego źródła pozyskiwania energii.

6. Warunki klimatyczne (Jerzy A. Trapp)

Najbardziej ogólne cechy klimatu województwa pomorskiego – tak jak całej Polski i Europy – wynikają z położenia w szerokościach umiarkowanych oraz z oddziaływania dużych, stałych i sezonowych centrów barycznych. Pierwszy z tych czynników, decydując o kącie padania promieni słonecznych i o długości dnia, ma wpływ na ilość energii promieniowania, która może dopływać do powierzchni ziemi w cyklu rocznym i dobowym. Kąt padania promieni słonecznych jest na wybrzeżu Bałtyku o prawie 6° mniejszy niż na południu Polski. W lecie wynikająca z mniejszej wysokości słońca różnica w wartości dopływającego promieniowania słonecznego jest rekompensowana przez dłuższy o 1,1 godziny na północnym skraju Polski dzień. Jest to jedna z przyczyn uprzywilejowania solarnego Pobrzeża Kaszubskiego i Pobrzeża Słowińskiego (Gorczyński, 1939; Tyczka, 1963). Przejawia się ono w stosunkowo wysokich wartościach usłonecznienia rzeczywistego i względnego w okresie od maja do sierpnia i relatywnie wysokiej wartości usłonecznienia rocznego. Na rys. 5 przedstawiono rozkład przestrzenny średnich sum usłonecznienia rzeczywistego¹ w okresie roku.



Rys. 5. Średnie sumy usłonecznienia rzeczywistego (w godz.) w ciągu roku

Na rys. 5 uwidacznia się wyraźna dwudzielność obszaru województwa pomorskiego. Na pobrażach Kaszubskim i Słowińskim usłonecznienie rzeczywiste jest w sezonie letnim o przeszło 50 godzin większe niż na Pojezierzu Pomorskim, a w skali roku różnica ta wynosi ok. 100 godzin. W wąskiej strefie brzegowej Zatoki Gdańskiej oraz w okolicy Ustki i Łeby to uprzywilejowanie solarne zaznacza się szczególnie wyraźnie. Suma godzin usłonecznienia rzeczywistego wyznaczona dla miesięcy letnich dochodzi tutaj nawet do 750. Oczywiście, miesiącem, w którym występują najwyższe sumy usłonecznienia jest czerwiec. Jak wynika z

¹ Usłonecznienie rzeczywiste jest to czas, podczas którego do powierzchni Ziemi dochodziło bezpośrednie promieniowanie słoneczne, tzn. kiedy Słońce znajdowało się nad horyzontem, a jego tarcza nie była przesłonięta przez chmury, mgły, dymy itp

danych podanych przez Chomicza (1977), suma godzin ze słońcem w tym miesiącu w Gdyni i Helu przekracza 255, podczas gdy w Chojnicach jest ich prawie 20 mniej – tzn. około 235 godzin. Informacje o uprzywilejowaniu solarnym fragmentów województwa, położonych w bezpośrednim sąsiedztwie Morza Bałtyckiego, potwierdzają predyspozycje tych terenów dla rozwoju helioterapii. Wysoka w lecie suma godzin ze słońcem, może być traktowana jako czynnik bakteriobójczy, podnoszący walory środowiska życia mieszkańców. Interesującą dla rolnictwa może być informacja, że obszar pobraży Słowińskiego i Kaszubskiego wraz z przylegającymi do nich fragmentami wysoczyzn młodoglacjalnych oraz Dolina Dolnej Wisły charakteryzują się wysokimi sumami usłonecznienia rzeczywistego w okresie wegetacyjnym ($t > 5^{\circ}\text{C}$), wyższymi niż na przeważającej części Polski. Sumy te według Kuczarskiego i Paszyńskiego (1981) są wyższe od 1200 godzin, podczas gdy w centralnej Polsce wynoszą około 1150 godzin, a w Polsce południowej zmniejszają się do poniżej 1000 godzin. To uprzywilejowanie solarne, słabiej, ale także wyraźnie potwierdzają sumy roczne usłonecznienia rzeczywistego. Wysoka liczba godzin ze słońcem, w zasadzie nie uwidacznia się we względnym podwyższeniu natężenia promieniowania całkowitego. Wynika to z mniejszego na północy Polski kąta padania promieni słonecznych.

Drugi ze wspomnianych czynników, to znaczy oddziaływanie stałych i sezonowych centrów barycznych, decyduje o specyficznych cechach klimatu kontynentu europejskiego. Paszyński i Niedźwiedź (1991, s.298) uważają, że klimat Polski rozumiany jako całokształt warunków atmosferycznych właściwych dla tej części Europy, zależy przede wszystkim od czynników cyrkulacyjnych i dalej stwierdzają oni, że ... czynniki cyrkulacyjne są główną przyczyną zmian pogody zachodzących w ciągu roku w Polsce. Powodują one także znaczne różnice klimatyczne, które istnieją między częścią wschodnią i zachodnią oraz północną i południową naszego kraju.

O przebiegu cyrkulacji decyduje zmienność pola ciśnienia atmosferycznego. Na klimat Europy przez cały rok oddziałują Wyż Azorski i Niż Islandzki. Ośrodki te charakteryzuje znaczna zmienność sezonowa. W zimie wpływ Wyżu Azorskiego na klimat Europy środkowej i północnej jest niewielki. Natomiast w tej porze roku na klimat Europy, a więc również na klimat Polski, znaczny wpływ, obok Niżu Islandzkiego, może wywierać, zalegający nad tronem kontynentalnym Eurazji, olbrzymi ośrodek wysokiego ciśnienia, tzw. Wyż Azjatycki. W miesiącach zimowych, najwyraźniej w styczniu, uwidaczniają się różnice pomiędzy wartościami ciśnienia atmosferycznego w Polsce północnej i w Polsce południowej. Zaznacza się pewna specyfika obszaru położonego w granicach województwa pomorskiego. Występuje tutaj w styczniu jedna z najniższych w Polsce wartości ciśnienia atmosferycznego. Jest to efekt położenia województwa w sąsiedztwie Morza Bałtyckiego, przez którego basen przebiega szlak szczególnie aktywnych w zimie niżów barycznych. Ta wędrówka układów cyklonalnych powoduje tak charakterystyczną dla Polski północnej dużą zmienność pogody. Generalnie w okresach dominacji Niżu Islandzkiego nad omawiany obszar napływa w zimie ciepłe i wilgotne powietrze. Występujące w tym okresie rodziny niżów kształtują wspomnianą zmienność pogody, gdyż obszar Polski północnej przemienne znajduje się w wycinku ciepłego lub chłodnego powietrza. Stabilizacja pogody oraz napływ suchego i zimnego powietrza pojawiają się w okresach dominacji jednego z dwóch ośrodków wysokiego ciśnienia (Woś, 1999). Pierwszym z nich jest częściej zaznaczający swoje oddziaływanie Wyż Azjatycki, drugim – rzadszy - Wyż Arktyczny. Podczas gdy w zimie w Polsce północnej występuje minimum ciśnienia, w Polsce południowej zaznacza się jego maksimum. W styczniu odnotowuje się różnice ciśnień pomiędzy

Gdańskiem i Przemyślem dochodzące w wartościach średnich miesięcznych do 7 hPa. Tak duże różnice wynikają z tego, że południowa Polska znajduje się w zasięgu wału wysokiego ciśnienia przebiegającego wzdłuż Karpat i łączącego się z rozległym Wyżem Azjatyckim, mającym centrum nad Syberią i Mongolią. Wraz z przesuwaniem się na północ słabnie oddziaływanie tego wału i zaznacza się dominacja Nizu Islandzkiego (Woś, 1999).

W lecie oddziaływanie Nizu Islandzkiego wyraźnie słabnie. Rośnie natomiast wpływ Wyżu Azorskiego. W tej porze roku na Pomorzu, tak jak i w całej północnej Polsce obserwuje się wtórne minimum ciśnienia atmosferycznego. Wartości ciśnienia na wybrzeżu, podobnie jak w zimie, są niższe od występujących w głębi lądu. Nakłada się tutaj bowiem na obniżenie ciśnienia, wywołane efektem silnego ogrzewania kontynentu, wpływ słabych układów niżowych przemieszczających się w basenie Morza Bałtyckiego z zachodu na wschód. Generalnie należy stwierdzić iż ciśnienie atmosferyczne w województwie pomorskim jest prawie przez cały rok niższe od notowanego w głębi kraju. Dominują tu polarnomorskie masy powietrzne, których napływ wiąże się z zachodnią cyrkulacją równoleżnikową. W przypadku cyrkulacji południkowej w województwie pomorskim zaznacza się zwiększony udział napływu mas powietrza arktycznego i mniejszy niż w pozostałych częściach Polski napływ powietrza zwrotnikowego.

Przedstawione wyżej czynniki klimatotwórcze należy uznać za nadrzędne w stosunku do tych, które decydują o zróżnicowaniu właściwości klimatu w skali regionalnej i w mezoskali. W obu tych skalach zaznaczają się bowiem odrębne cechy klimatu jako efekt modyfikacji tych jego właściwości, które zostały zdeterminowane przez nadrzędne czynniki klimatotwórcze. Czynniki te kształtują ogólne właściwości klimatu województwa pomorskiego. Pierwszy z nich determinuje obieg ciepła – jeden z trzech, obok wymiany wody w atmosferze i cyrkulacji, podstawowych czynników klimatotwórczych. Obok wspomnianych trzech aktywnych, podstawowych czynników klimatotwórczych na formowanie klimatu mają wpływ tzw. czynniki bierny, do których zalicza się czynniki geograficzne (Woś, 1999). Modyfikują one obieg ciepła i wilgoci oraz cyrkulację atmosferyczną chociaż same w tych procesach nie biorą udziału. Czynniki geograficzne oddziałują w różnych skalach przestrzennych. W tym rozdziale przedstawiono tylko te spośród nich, które decydują o odrębności klimatu województwa pomorskiego. Do tego typu czynników biernych, wpływających na kształt warunków klimatycznych, należą: położenie obszarów lądowych względem obszarów morskich i oceanicznych oraz ukształtowanie terenu.

Pierwszy z tych czynników jest podstawą podziału na klimat morski i oceaniczny. Morskość lub kontynentalizm klimatu Polski musi uwzględniać oddziaływanie dwóch akwenów Oceanu Atlantyckiego i Morza Bałtyckiego. W przypadku wpływu pierwszego z nich należy pamiętać o tym, iż stosunkowo ciepłe i wilgotne masy powietrza oceanicznego przemieszczają się nad obszarem Polski w ciągu całego roku, ulegając transformacji w miarę przesuwania się z zachodu na wschód. Ten przepływ powietrza atlantyckiego odbywa się w miarę swobodnie, gdyż pomiędzy Atlantykiem a środkową i północną Polską nie występują istotne bariery. Na leżących w bezpośrednim sąsiedztwie Morza Bałtyckiego fragmentach województwa pomorskiego morskość klimatu jest dodatkowo wzmocniana przez jego oddziaływanie. Według Wosia (1999) wpływ Morza Bałtyckiego, będącego stosunkowo niewielkim zbiornikiem wodnym, jest zauważalny jedynie w wąskiej strefie przybrzeżnej. Kwiecień i Taranowska (1974) zasięg oddziaływania Bałtyku na klimat określają na około 30 kilometrów od linii brzegowej. Miarami morskości lub kontynentalizmu klimatu są wskaźniki kontynentalizmu termicznego i pluwiального.

Jak wynika z pracy Ewerta (1973) wartości wskaźnika kontynentalizmu termicznego na obszarze województwa pomorskiego należą do najniższych w Polsce i wynoszą od 38 % do 42 %. Można więc oczekiwać że nakładające się wpływy Oceanu Atlantyckiego i Morza Bałtyckiego powodują, że pod względem termicznym cały jego obszar charakteryzują łagodne zimy, nieco chłodniejsze niż w głębi lądu lata, relatywnie niskie amplitudy roczne temperatur. Ponadto występują tutaj stosunkowo długie okresy przejściowe między latem a zimą oraz wyraźnie chłodniejsza wiosna niż jesień. Istotne jest także stwierdzenie, iż izokontynentala 38 % przebiega w niewielkiej odległości od brzegu morskiego, dokładnie naśladując jego przebieg. Potwierdza to istotne oddziaływanie Morza Bałtyckiego na stosunki termiczne pobrzeży Kaszubskiego i Słowińskiego. Następne izokontynentale zaczynają stopniowo zmieniać swój przebieg z równoleżnikowego na południkowy, potwierdzając istotną rolę mas powietrznych związanych z cyrkulacją równoleżnikową w kształtowaniu temperatur powietrza w Polsce. Ten rodzaj cyrkulacji wywołany jest przez wielkie ośrodki baryczne powstałe nad Atlantykiem i centralną Azją.

W świetle prezentowanej analizy przestrzennej zmienności izokontynentali termicznych uwidacznia się najbardziej ogólny podział województwa pomorskiego na dwa obszary. Pierwszy to wąska strefa brzegowa. Na tym obszarze zaznacza się wyraźny wpływ Morza Bałtyckiego na temperaturę powietrza. Zasięg tych wpływów zależy od ukształtowania terenów sąsiadujących z wybrzeżem. Wszędzie tam, gdzie jest to teren płaski o rzeźbie ułatwiającej penetrację powietrza morskiego, zasięg bezpośredni wpływu Bałtyku zwiększa się, dochodząc nawet do 30 km od linii brzegowej. W przypadku występowania w sąsiedztwie linii brzegowej wyniesień morenowych wpływ Bałtyku słabnie, a zasięg jego bezpośredniego oddziaływania może być ograniczony nawet do kilku kilometrów. Drugi obszar obejmuje oprócz Pojezierza Pomorskiego także kępy wysoczyznowe wyniesione ponad wąską strefę brzegową w granicach Pobrzeża Kaszubskiego. Obserwuje się tutaj stopniowe zanikanie wpływu Bałtyku.

Podziału województwa pomorskiego na dwa obszary o odmiennym przebiegu izokontynentali termicznych nie potwierdza analiza przestrzennego rozkładu wskaźnika kontynentalizmu pluwialnego. Jak wynika z pracy Kozuchowskiego i Wibig (1988), większość województwa pomorskiego należy zaliczyć do obszarów oceanicznych. Jedynie południowe i wschodnie skłony Pojezierza Pomorskiego, Dolina Dolnej Wisły, Mierzeja Wiślana i Żuławy pod względem pluwialnym należą do obszarów słabo oceanicznych. Podział ten nie wynika z odmiennego wpływu Bałtyku lecz ze zmieniających się warunków depozycji opadu niesionego przez wilgotne powietrze oceaniczne.

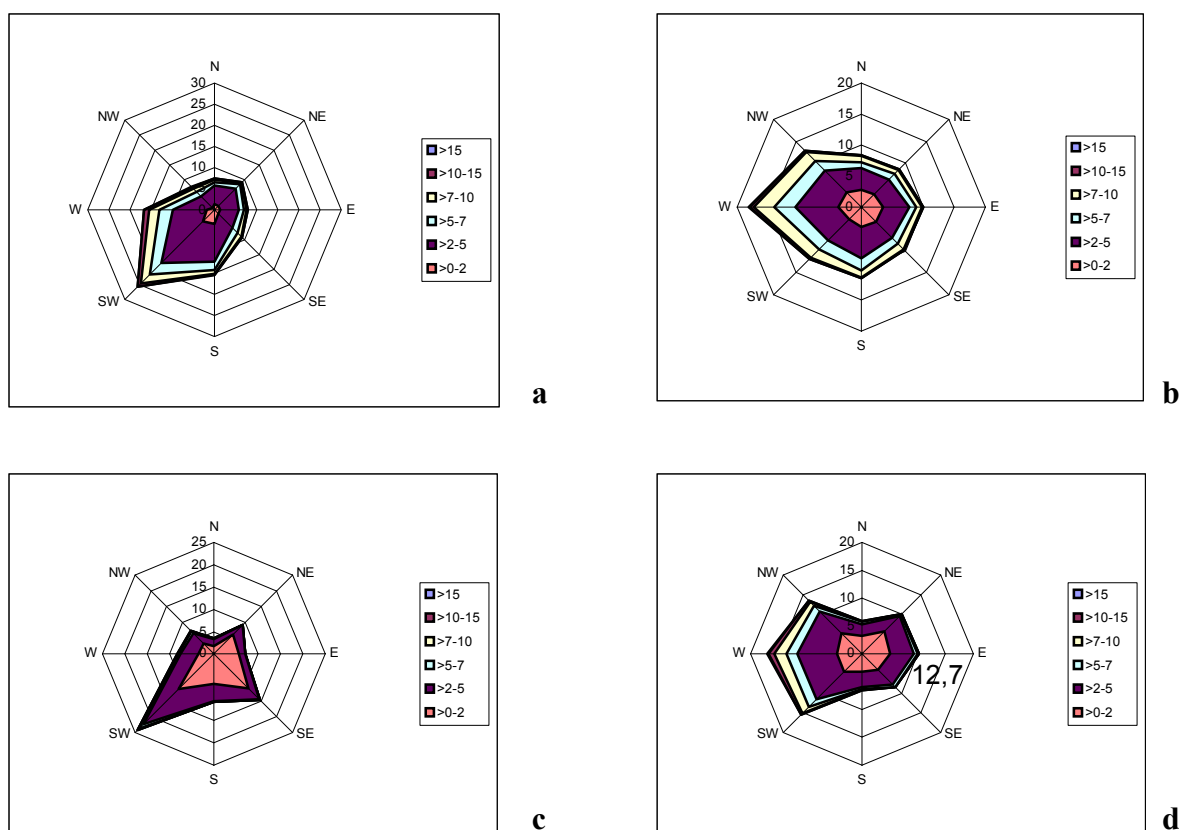
Opisane powyżej czynniki klimatotwórcze wpływają na zróżnicowanie przestrzenne elementów klimatycznych – ma to odzwierciedlenie w klasyfikacjach klimatu. Według dotychczasowych klasyfikacji, województwo pomorskie znajduje się w strefie klimatu buku „Cfb” Köppena, wchodzi w skład klimatu 7₂ systemu dziesiętnego Gorczyńskiego, leży w dziedzinie klimatycznej bałtyckiej i pomorskiej Romera. Na tym obszarze Gumiński wydziela dzielnice: zachodniobałtycką, obejmującą pobrzeża Słowińskie i Kaszubskie łącznie z deltą Wisły oraz dzielnicę pomorską położoną na wzniesieniach Pojezierza Pomorskiego. W swojej najnowszej regionalizacji klimatycznej Woś (1999) wyróżnia tutaj regiony: środkowopomorski, wschodniopomorski, środkowonadmorski, wschodnionadmorski oraz region dolnej Wisły.

Stosunki wietrzne

Stosunki wietrzne na obszarze województwa pomorskiego kształtują się przede wszystkim pod wpływem charakterystycznej dla północnej i środkowej Europy cyrkulacji atmosferycznej. Oddziaływanie tego podstawowego czynnika może być modyfikowane przez wpływ Morza Bałtyckiego oraz szeroko rozumianych warunków lokalnych.

Podobnie jak w całej Polsce, zaznacza się w województwie pomorskim podwyższona częstość wiatru z kwadrantu zachodniego (rys. 6a-d). Szczególnie wyraźnie zaznacza się jego dominacja na wybrzeżu (rys. 6a) oraz w południowych fragmentach województwa (rys. 6d). Zdecydowanie mniejszy jest udział wiatru z przeciwnego, wschodniego kierunku (rys. 6a-d). W ostatnich dziesięcioleciach wyraźnie rośnie częstość wiatru z kwadrantu południowego, a dokładniej z kierunku południowo-zachodniego. W zimie wiatry z tego kwadrantu mają najwyższą częstość w pasie wybrzeża – od zachodniej granicy województwa po Mierzeję Wiślaną (rys. 6a-b). W lecie obszar wysokich częstości występowania wiatru południowego poszerza się o Żuławy oraz fragmenty Pojezierza Pomorskiego (rys. 6c). Wiatry z kierunku północnego najczęściej, w ciągu całego roku, pojawiają się na Pobrzeżu Kaszubskim oraz Żuławach Wiślanych i w Dolinie Dolnej Wisły.

Rozkład roczny i sezonowy częstości występowania kierunków wiatru w województwie pomorskim jest zbliżony do charakteryzującego cały Niż Polski. Wyraźniej uwidacznia się specyfika stosunków wietrznych województwa pomorskiego dzięki analizie prędkości wiatru. Bez względu na źródło danych, ujawniają się na obszarze województwa pomorskiego dwa rejonu zdecydowanie różniące się prędkością wiatru. Pierwszy to rejon nadmorski, obejmujący pobrzeża: Słowińskie i Kaszubskie (rys. 6a-b) oraz niewielkie fragmenty przylegających do nich od południa części sąsiednich regionów. Występują tutaj najwyższe w Polsce (poza górami) prędkości wiatru, o czym świadczy wyjątkowo wysoka liczba dni z wiatrem silnym ($v > 10$ m/sek) i bardzo silnym ($v > 15$ m/sek.). Jak wynika z informacji podanych przez Niedźwiedzia, Paszyńskiego i Czekerę (1994), w latach 1951 – 1985, średnia w roku liczba dni z wiatrem silnym i bardzo silnym może dochodzić na Pobrzeżu Kaszubskim i we wschodniej części Pobrzeża Słowińskiego nawet do 70 dni. Wśród nich 6 dni z wiatrem bardzo silnym. Kwiecień i Taranowska (1974) podają dla dziesięciolecia 1951 – 1960 bardzo wysoką liczbę dni z wiatrem bardzo silnym ($v > 15$ m/sek.). Było ich w tym wieloleciu, według tych autorek, aż 25. Wiatry silne i bardzo silne występują na obu pobrzeżach głównie w zimie, kiedy w basenie Morza Bałtyckiego pole baryczne charakteryzuje się szczególnie dużymi gradientami ciśnienia związanymi z przemieszczającymi się układami niskiego ciśnienia. Najmniejsza liczba dni z wiatrem silnym i bardzo silnym występuje na wybrzeżu w lecie, wtedy też wyraźnie wzrasta w rejonie nadmorskim udział cisz i wiatrów słabych.



Rys. 6. Kierunkowo – prędkościowe róże wiatru: a - Łeba, b – Hel, c – Kartuzy, d – Chojnice

Drugi z rejonów to obszar Pojezierza Pomorskiego (rys. 6c-d). Obserwuje się tutaj średnio w ciągu roku od 5 do 6 razy mniejszą liczbę dni z wiatrem silnym i bardzo silnym. Wzrasta natomiast liczba dni z wiatrem słabym i ciszą. Na styku lądu i morza występuje w województwie pomorskim wiatr lokalny – bryza, o zmieniającym się w ciągu doby kierunku. Bryza pojawia się na polskim wybrzeżu jedynie w półroczu ciepłym, w sprzyjających warunkach synoptycznych. Liczba dni z bryzą w tym okresie szacowana jest od kilkunastu do 30–40. Jest to wiatr o prędkościach nie przekraczających 4m / sek. o bardzo ograniczonym zasięgu. Jak wynika z badań własnych autora, zasięg bryzy na obszarze zurbanizowanym aglomeracji gdańskiej w sprzyjających warunkach nie przekracza 2–3 kilometrów. Na terenach otwartych może sięgać maksymalnie kilkanaście kilometrów w głąb lądu. Wiatr jest elementem meteorologicznym, który ulega szczególnie silnym deformacjom pod wpływem użytkowania i rzeźby terenu. W skrajnych przypadkach dostosowuje swój kierunek do przebiegu osi długiej rozległych form wklęsłych. Przykładem może być deformacja prędkości i kierunków wiatru w rynnach jeziornych oraz w dobrze wykształconych dolinach. Jak wynika z badań (Korzeniewski, Trapp, Wyszowski, 2001) prowadzonych w rynnach Jezior Raduńskich i w Pradolinie Redy – Łeby, deformacja kierunków może być tak znaczna, że analiza róż wiatru wykazuje tutaj przepływ jedynie dwukierunkowy, a mechaniczna konwergencja doprowadza do silnego przyspieszenia ruchu.

Informacje dotyczące przestrzennego rozkładu kierunków i prędkości wiatru są niezbędne dla prawidłowej oceny rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń powietrza. Powinny być uwzględniane w ocenach predyspozycji terenu do tworzenia się koncentracji zanieczyszczeń oraz pokazują kierunek i zasięg rozprzestrzeniania się smugi. Generalnie można przyjąć, że na

obszarach o podwyższonej prędkości wiatru wzrasta prawdopodobieństwo przeniesienia zanieczyszczeń poza rejon źródeł ich występowania.

Analiza stosunków wietrznych jest istotna także dla oceny warunków bioklimatycznych obszaru. Znaczna liczba dni z wiatrem silnym i bardzo silnym powoduje, że zwiększa się prawdopodobieństwo pojawiania się sytuacji nadmiernego wychłodzenia organizmu. Znaczne prędkości ruchu powietrza wpływają na obniżenie wartości temperatur ekwiwalentno-efektywnych, co w konsekwencji może prowadzić do obniżenia komfortu termicznego. W tych warunkach rośnie bodźcowość klimatu. Z kolei występowanie cisz oraz bardzo słabych wiatrów sprzyja tworzeniu się zastoisk powietrza, w których inwersja termiczno-wilgotnościowa charakteryzuje się znaczną trwałością.

Warunki termiczne

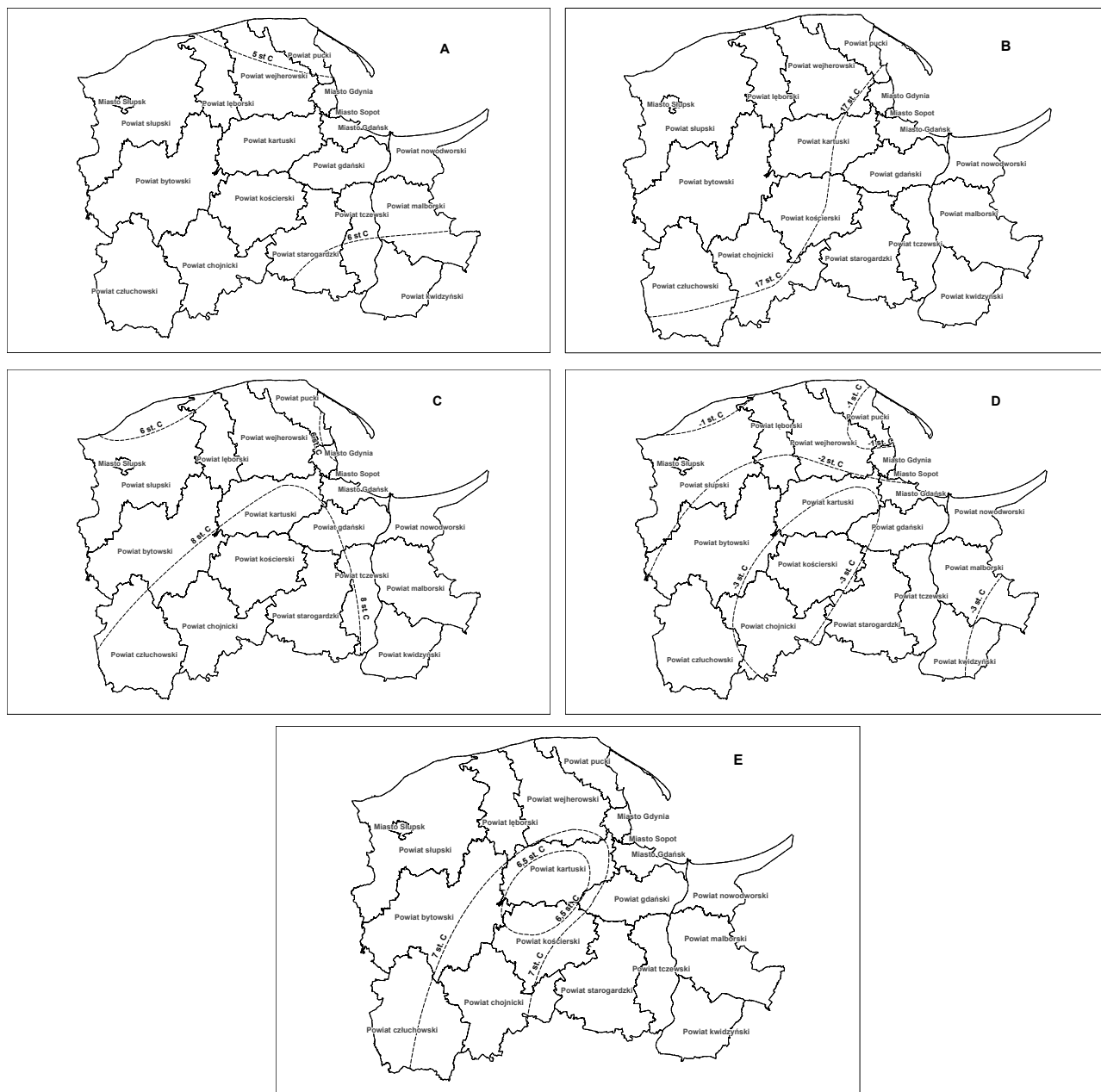
Rozkład przestrzenny temperatury powietrza w województwie pomorskim zależy od:

- zmniejszających się z zachodu na wschód termicznych wpływów Oceanu Atlantyckiego
- oddziaływania Morza Bałtyckiego
- ukształtowania terenu.

Najprostszymi charakterystykami warunków termicznych są średnie miesięczne, sezonowe i roczne temperatury powietrza. Przedstawiony na rys. 7a-e zróżnicowanie warunków termicznych w województwie pomorskim potwierdziło ogólnie znane cechy reżimu termicznego obszarów nadmorskich i pojeziernych, to znaczy:

- wyraźną dwudzielność obszaru na rejon nadmorski i pojezierny; słabo zaznacza się specyfika Żuław Wiślanych i Doliny Dolnej Wisły
- najwyraźniej wpływ Morza Bałtyckiego uwidacznia się w okresie zimy oraz w przejściowych porach roku; w miesiącach letnich jest słabiej widoczny
- w zimie średnia miesięczna temperatura powietrza fragmentów terenów nadmorskich jest o przeszło 2° C wyższa od występującej na Pojezierzu Kaszubskim
- odrębność termiczna najwyższych partii Pojezierza Pomorskiego wyraźnie uwidacznia się w miesiącach zimowych oraz w średnich rocznych wartościach temperatur powietrza
- temperatura powietrza jesienią jest wyraźnie wyższa od temperatury wiosny, co uwarunkowane jest zmianą aktywności termicznej Morza Bałtyckiego
- w miesiącach wiosennych wyraźnie chłodniej jest nad morzem niż w głębi lądu, w miesiącach jesiennych, odwrotnie – im bliżej akwenu, tym wyższe temperatury.

Najwyższe temperatury w roku, przy prawdopodobieństwie ich wystąpienia równym 10 %, mogą dochodzić w województwie pomorskim do 33° C. Oznacza to, że wartość taka i wyższa może wystąpić przynajmniej raz na 10 lat. Najmniejsze prawdopodobieństwo wystąpienia tak wysokich temperatur maksymalnych jest na Półwyspie Helskim, w otoczeniu Zatoki Gdańskiej oraz na Pojezierzu Kaszubskim. Najniższe minima temperatury powietrza w roku o prawdopodobieństwie wystąpienia 50 % występują na Pojezierzu Kaszubskim. Prawdopodobieństwo wystąpienia $p = 50\%$ oznacza medianę, czyli wartość środkową. Wartość mediany najniższych minimów na Pojezierzu Kaszubskim wynosi -20° C. Jej wartości szybko spadają w kierunku morza, osiągając -13° na Helu. Minimum minimorum temperatury powietrza w ciągu roku o prawdopodobieństwie wystąpienia 90 % zmienia się od prawie -26° C na Pojezierzu Kaszubskim do -20° C na Mierzei Helskiej. Prawdopodobieństwo $p = 90\%$ oznacza, że wartości niższe od wymienionych mogą pojawić się raz na 10 lat.



Rys. 7. Średnie temperatury powietrza (w °C) – w okresach:
 a - kwiecień, b – lipiec, c – październik, d – styczeń, e - rok

Przedstawiająca w sposób syntetyczny roczne wahania temperatur średnia roczna amplituda temperatury powietrza zmienia swoją wartość w sposób potwierdzający istotny wpływ Bałtyku na reżim termiczny województwa pomorskiego. Izoamplitudy układają się tutaj prawie równolegle do linii brzegowej. Najniższa średnia roczna amplituda temperatury powietrza występuje w wąskiej strefie brzegowej, gdzie jej wartości wynoszą około 17,5° C, najwyższa na południowo – wschodnich krańcach obszaru w okolicach Kwidzyna (20° C). Pełniejszy obraz stosunków termicznych uzyskano po uwzględnieniu informacji dotyczących okresów termicznych i liczby dni charakterystycznych. Liczba tych dni oraz częstość ich pojawiania się mają istotne znaczenie praktyczne dla takich dziedzin życia gospodarczego, jak rolnictwo, budownictwo lub komunikacja. Są to informacje również przydatne dla prawidłowej oceny warunków bioklimatycznych obszaru.

Liczba dni mroźnych, a więc z temperaturą maksymalną niższą od 0° C, przeciętnie w ciągu roku zmienia się od poniżej 30 na wybrzeżu do ponad 50 na południowych krańcach województwa. Liczebność dni mroźnych w okolicach Łeby i na Półwyspie Helskim należy do najniższych w Polsce.

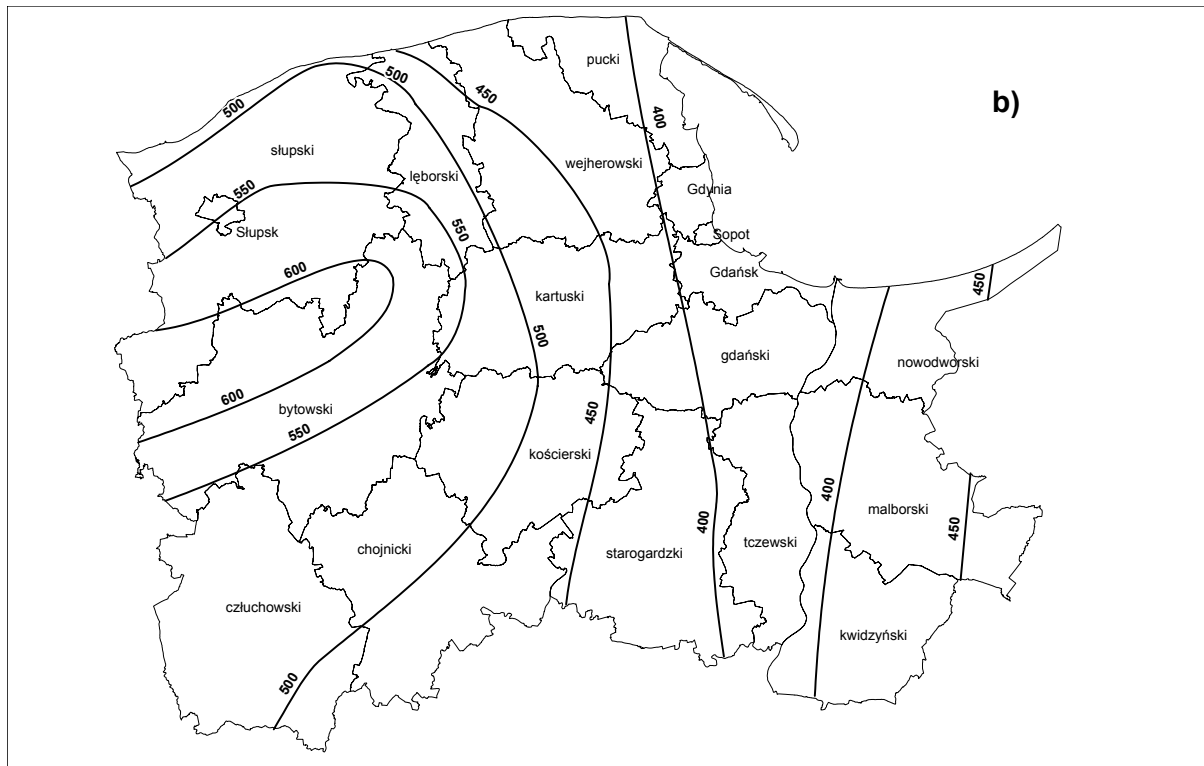
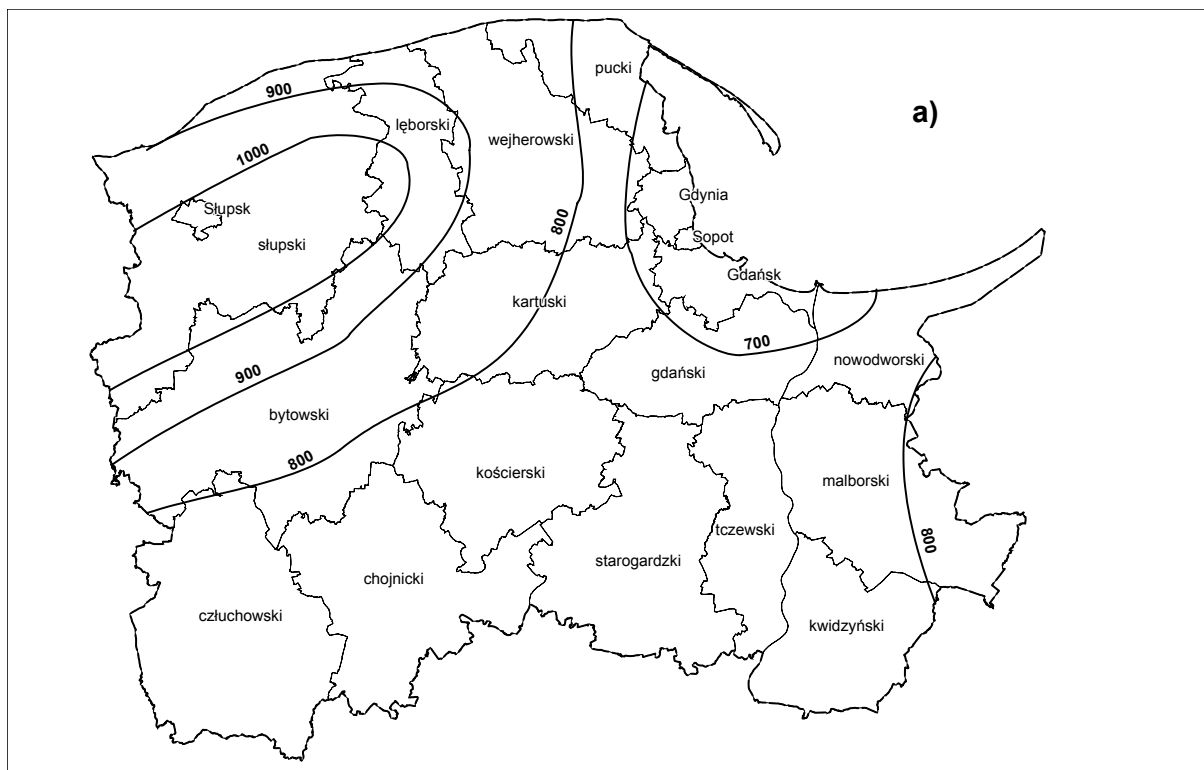
Dla rolnictwa, sadownictwa, komunikacji, budownictwa ważna jest informacja o długości okresu bezprzymrozkowego. Jest to bowiem okres, w którym temperatury minimalne są wyższe od 0° C, a więc spełnione są warunki umożliwiające swobodę działań w wymienionych działach gospodarki. Przeciętna długość okresu bezprzymrozkowego w województwie pomorskim waha się od 180 – 190 dni nad brzegiem morza do 150 w najwyższych partiach Pojezierza Pomorskiego. Można przyjąć, że w dziesięcioleciu – w dziewięciu latach długość okresu bezprzymrozkowego będzie mniejsza od 210 dni w pasie nadmorskim i 180 dni na pojezierzu. Znacznie istotniejszą jest informacja dotycząca długości okresu bezprzymrozkowego o prawdopodobieństwie wystąpienia 90 %. Pozwala ona na stwierdzenie że tylko raz na 10 lat może pojawić się sytuacja, w której liczebność dni bez przymrozku w rejonie Zatoki Gdańskiej będzie mniejsza od 150. Przy tym poziomie prawdopodobieństwa długość okresu bezprzymrozkowego na Pojezierzu Pomorskim spada poniżej 130 dni.

Dni gorące, w których temperatura maksymalna powietrza jest równa i wyższa od 25° C, w województwie pomorskim, tak jak i w całej Polsce, pojawiają się w okresie od maja do września. Liczba tych dni na Pobrzeżu Słowińskim i w północnej części Pobrzeża Kaszubskiego nie przekracza 10 i jest najniższa w Polsce. Rośnie ona wraz z oddalaniem się od brzegu morza dochodząc do ponad 20 w południowej części województwa. Dni gorące są niekorzystne dla normalnego funkcjonowania organizmów roślinnych i zwierzęcych. Ich występowanie w okresie bezopadowym sprzyja tworzeniu się posuch i suszy.

Klimatyczny bilans wodny

Charakterystyka właściwości klimatu województwa pomorskiego musi uwzględniać, obok już przedstawionych cech dynamicznych i termicznych, także cechy higryczne (wilgotnościowe) związane ściśle z obiegiem wody w przyrodzie. Istotna jest ta część obiegu, która ma miejsce w atmosferze (nazywa się ją atmosferyczną fazą obiegu wody), na którą składają się dwa przeciwnie skierowane strumienie – opad i parowanie. One to odgrywają istotną rolę w kształtowaniu klimatu i decydują o krążeniu wody pomiędzy podłożem i atmosferą. Podczas gdy opad atmosferyczny jest elementem klimatu zależnym od czynników działających w skali regionu i w skalach ponadregionalnych, parowanie rzeczywiste jest zależne od szczegółowych właściwości powierzchni czynnej. W konsekwencji wartości parowania rzeczywistego nie spełniają warunków stawianych wskaźnikom klimatycznym w skali regionalnej i ponadregionalnej (Trapp, 1993). Spełnia te warunki parowanie potencjalne. Jest to teoretyczna wielkość odpowiadająca maksymalnej ilości pary wodnej, która mogłaby być odprowadzana do atmosfery w istniejących warunkach meteorologicznych ze stale zwilżonej powierzchni o identycznych charakterystykach fizycznych jak rozpatrywany obszar. Średnie sumy parowania potencjalnego są w warunkach klimatycznych Polski znacznie wyższe niż sumy parowania rzeczywistego. Na rys. 8 a-b przedstawiono sumy roczne opadów atmosferycznych o prawdopodobieństwie wystąpienia $p = 10\%$ i $p = 90\%$. Taki sposób postępowania jest szczególnie uzasadniony w odniesieniu do opadów atmosferycznych. Prawdopodobieństwo wystąpienia sumy opadów $p = 10\%$ wskazuje na możliwość wystąpienia tzw. opadu dziesięcioletniego. Inaczej mówiąc taka – lub wyższa – suma może wystąpić raz na 10 lat.

Prawdopodobieństwo wystąpienia $p = 90\%$ mówi o tym, że raz na 10 lat mogą wystąpić wartości niższe od pokazanych na mapach.



Rys. 8. Suma roczna opadów (w mm) o prawdopodobieństwie występowania (p)

a/ $p = 10\%$

b/ $p = 90\%$

Rozkład opadów przedstawionych na rys. 8 uwidacznia rolę wyniesień Pojezierza Pomorskiego w kształtowaniu stosunków pluwiometrycznych. Wyraźnie widoczne jest maksimum opadów w najwyższych partiach Pojezierza Pomorskiego. Przynajmniej raz na 10 lat mogą tam pojawiać się opady o sumie rocznej przekraczającej 1000 mm. Widoczne jest także występowanie obszarów cienia opadowego. Są to Żuławy Wiślane wraz z Doliną Dolnej Wisły, Pobrzeże Kaszubskie oraz południowe i wschodnie fragmenty Pojezierza Pomorskiego. Opad roczny 10–letni może być tutaj o 300 mm mniejszy niż na kulminacjach pojezierza. Drugi ze strumieni uczestniczących w atmosferycznej fazie obiegu wody – parowanie potencjalne – charakteryzuje się małą zmiennością przestrzenną. Jak wynika z pracy Olechnowicz–Bobrowskiej (1978), sumy parowania potencjalnego obliczone dla okresu wegetacyjnego, zmieniają się od 750 mm nad Zatoką Gdańską do 700 mm na pozostałym obszarze województwa pomorskiego. Porównanie wyznaczonych dla okresu wegetacyjnego sum parowania potencjalnego z sumami opadu wskazuje, że w okresie od kwietnia do października, w przeciętnym roku, w województwie pomorskim, występuje ujemny klimatyczny bilans wodny. Oznacza to, że występują tutaj potencjalne warunki do deficytu wody w podłożu. Tylko w latach wilgotnych, na przykład o opadzie dziesięcioletnim, będą występowały nadwyżki opadu

Rozmieszczenie i częstotliwość występowania nadzwyczajnych zjawisk klimatycznych i atmosferycznych

Burze

Burze są związane z rozwojem chmur cumulonimbus, które powstają w wyniku bardzo intensywnych prądów pionowych. Według najbardziej ogólnej klasyfikacji burze możemy podzielić na te, które powstają w strefie frontów chłodnych i na tak zwane burze wewnątrzmasowe. Te ostatnie są uwarunkowane orografią terenu lub wywołane przyczynami termicznymi. Na obszarze województwa pomorskiego dość znaczny odsetek burz powstaje wewnątrz masy wilgotnego powietrza w warunkach wymuszonej konwekcji występującej w pobliżu linii brzegowej morza i większych zbiorników wodnych. Zdarzają się na tym terenie także tzw. burze orograficzne. Na wybrzeżu Bałtyku odnotowuje się najmniej burz w Polsce. Kolendowicz (1997) podaje, że przeciętnie na Helu występuje dni z burzą w ciągu roku około 17, w Łebie 19, w Ustce 16. Nieco więcej burz pojawia się w ciągu roku w najwyższych partiach Pojezierza Pomorskiego oraz na południowym jego skłonie (Chojnice 20, Kościerzyna 19). Kwiecień i Taranowska (1974) podają, że w latach 1951 – 1960 pojawiło się dodatkowe minimum występowania dni z burzą na Pojezierzu Kaszubskim w okolicach Kartuz. Autorki te stwierdziły również występowanie maksimum częstości burz we wschodniej części Żuławy Wiślanej. W ciągu roku największa liczba burz występuje w okresie od kwietnia do września. Bardzo rzadko występuje to zjawisko w miesiącach zimowych.

Mgły

Dla wielu dziedzin gospodarki ważna jest znajomość liczby dni z mgłą. Są to dni, w których widzialność pozioma jest mniejsza od jednego kilometra. Szczególnie istotne są informacje o liczbie dni z mgłą dla transportu lądowego morskiego i lotniczego. Najmniejsza liczba dni z mgłą obserwowana jest na wybrzeżu Zatoki Gdańskiej. Jak podają Niedźwiedz i Paszyński (1991), na nizinnej części Polski notuje się średnią roczną liczbę dni z mgłą w granicach 30 do 50. Nad Zatoką Gdańską liczba tych dni nie przekracza 30. Największa liczba dni z mgłą w województwie pomorskim występuje na Pojezierzu Kaszubskim oraz w rejonie

Rozewia. Jak podają Kwiecień i Taranowska (1974), w okolicach Kartuz i Kościerzyny szczególnie mglistym okresem jest jesień i zima. Ogólnie w roku według Kwicień i Taranowskiej (ibidem) w Kościerzynie wystąpiło średnio w ciągu roku, w latach 1951 – 1960, 77 dni z mgłą, a w Kartuzach 58. W warunkach Pojezierza Pomorskiego występują tereny szczególnie predysponowane do występowania mgieł o zasięgu lokalnym. Są to różnej wielkości zagłębienia terenowe wypełnione wodą, mokradłami i bagnami. Mgła może się tutaj tworzyć zarówno w wyniku procesu parowania, jak i procesów katabatycznych oraz z wypromieniowania. Trwałość takich mgieł zależy od lokalnych warunków wymiany powietrza. Powstawanie mgieł w rejonie Rozewia związane jest z różnicą temperatur między zimnymi wodami głębinowymi pod wpływem u wybrzeży i zalegającym nad nimi powietrzem. To zróżnicowanie temperatur powiększa się przy adwekcji ciepłych mas powietrznych, co sprzyja występowaniu tu częściej niż gdziekolwiek na polskim wybrzeżu mgieł o dużej intensywności. Najczęściej na tym obszarze dni z mgłą występują w miesiącach wiosennych oraz w grudniu. Przeciętnie w ciągu roku występuje tu 69 dni z mgłą.

Grad

Opady gradu są w zasadzie zjawiskiem lokalnym. Towarzyszą one często gwałtownym burzom, jako że gradziny najczęściej powstają w wyniku ruchów pionowych elementów chmury. Grad jest zjawiskiem losowym, wybitnie nieciągłym i to zarówno w przestrzeni jak i czasie. Z punktu widzenia klimatologii i agrometeorologii ważna jest znajomość szlaków gradowych oraz obszarów powstawania i zanikania gradu. Koźmiński (1970) przedstawił rozmieszczenie szkód gradowych w rolnictwie. Pośrednio zawarta jest w nich informacja o zróżnicowaniu przestrzennym opadów gradowych. Na obszarze województwa pomorskiego małe niebezpieczeństwo szkód gradowych występuje w pasie wybrzeża, na Wysoczyźnie Lęborskiej i Wysoczyźnie Słupskiej, Żuławach Wiślanych oraz w Dolinie Dolnej Wisły. Duże niebezpieczeństwo wystąpienia szkód gradowych ma miejsce na Pojezierzu Kaszubskim. Pozostała część Pojezierza Pomorskiego została zaliczona do strefy o średnim stopniu niebezpieczeństwa wystąpienia szkód gradowych. Szczególnie duże zagęszczenie ciągów terenowych o najczęstszym opadzie gradu występuje w środkowej części województwa pomorskiego na Pojezierzu Kaszubskim i Pojezierzu Starogardzkim.

Regiony klimatyczne

W przedstawionej poniżej charakterystyce regionów wykorzystano dwie próby regionalizacji klimatu. Pierwsza uwzględniająca typy kompleksów pogodowych, została zaproponowana przez Wosia (1999). Z tej próby podziału klimatycznego Polski wykorzystano dla potrzeb regionalizacji obszaru województwa pomorskiego, głównie niektóre charakterystyki typów pogód, istotne dla wyznaczenia wpływu klimatu na rozwój rekreacji i wypoczynku oraz osadnictwa. Druga klasyfikacja, w szerokim zakresie wykorzystana w przedstawionej regionalizacji, została zaproponowana przez Kwiecień i Taranowską (1974).

Regionalizacja zaproponowana przez Wosia (1999) uwzględnia częstości pojawiania się różnych typów pogody. Typ pogody jest ogólną charakterystyką wyrażoną określonymi cechami i gradacjami wybranych elementów meteorologicznych. Autor tej regionalizacji wychodził z założenia, że dla warunków życia człowieka zasadnicze znaczenie mają nie poszczególne elementy pogody, lecz ich równoczesne współdziałanie. Tylko w ten sposób, według Wosia, można określić warunki odczuwalności cieplnej człowieka, a więc poczucie komfortu lub dyskomfortu klimatycznego. Wyznaczając typy pogody Woś uwzględnił temperaturę powietrza,

wielkość zachmurzenia ogólnego nieba oraz sumę opadów atmosferycznych. Okresem, dla którego dokonał klasyfikacji typów pogody, była doba. Dlatego uwzględniał wartości średnie dobowe uzupełnione temperaturami ekstremalnymi. Woś wyróżnił 66 podstawowych typów pogody. Granice regionów klimatycznych zostały wyznaczone przy pomocy tak zwanych izogradentów. W klasyfikacji uwzględniono 4 strefy zmienności częstości występowania wyróżnionych typów pogody: bardzo dużą, dużą, małą i bardzo małą. Ogółem Woś wyróżnił 28 regionów klimatycznych, z czego na obszarze województwa pomorskiego występują 4.

Region Środkowonadmorski – obejmuje zachodnią część położonego w granicach województwa fragmentu Pobrzeża Słowińskiego. Na tle pozostałych regionów Polski nizinnej wyróżnia się on znaczną liczbą dni z pogodą umiarkowanie ciepłą (153). Część spośród nich jest jednocześnie z pogodą umiarkowanie ciepłą, pochmurną i z opadem. Dni takich jest najwięcej w Polsce, bo ponad 53. Bardzo często notowana jest tutaj pogoda chłodna z dużym zachmurzeniem bez opadu. W porównaniu z innymi terenami Polski jest tutaj najmniej typów pogody mroźnej. Niewielką częstość mają także dni z pogodą bardzo ciepłą słoneczną oraz dni z pogodą przymrozkową.

Region Wschodnionadmorski – obejmuje wschodni odcinek Pobrzeża Słowińskiego oraz część Pobrzeża Kaszubskiego. Występuje tutaj znaczna liczba dni ciepłych, słonecznych (28). Dominują jednakże dni z pogodą chłodną z dużym zachmurzeniem i z opadem. Rzadko obserwuje się tutaj występowanie dni bardzo ciepłych oraz dni z pogodą przymrozkową umiarkowanie zimną bez opadu.

Region Dolnej Wisły – obejmuje obszar Żuław Wiślanych, wschodnią część Pobrzeża Kaszubskiego oraz Dolinę Dolnej Wisły. W porównaniu z regionami sąsiednimi odznacza się:

- względnie częstym pojawianiem się pogody chłodnej z dużym zachmurzeniem bez opadu
- względnie częstym pojawianiem się pogody przymrozkowej bardzo chłodnej z dużym zachmurzeniem bez opadu
- rzadkim występowaniem dni przymrozkowych umiarkowanie zimnych bez opadu.

Region Wschodniopomorski – obejmuje wschodnią część Pojezierza Pomorskiego. Wyróżnia się największą w Polsce nizinnej liczbą dni z pogodą przymrozkową bardzo chłodną, z dużym zachmurzeniem oraz dniami z pogodą umiarkowanie mroźną pochmurną, z opadem. Najmniej, w porównaniu z innymi regionami, jest tutaj dni bardzo ciepłych z opadem.

Klasyfikacja klimatu zaproponowana przez Wosia wykorzystuje metody wyznaczania typów pogody stosowane w klimatologii kompleksowej. Obok wielu zalet, wynikających z bardzo przekonujących podstaw teoretycznych, ma ona także i wady. Największe zastrzeżenia budzi nieuwzględnienie w typologii zespołów pogodowych, tak istotnych dla waloryzacji klimatu jego elementów, jak: kierunek i prędkość wiatru, częstości występowania gradu, burzy itp. Trudno jednak te luki w informacji o klimacie traktować jako błędy przyjętych przez Wosia schematów klasyfikacyjnych, gdyż każdy dodatkowy element meteorologiczny zwiększałby i tak wystarczająco dużą liczbę wyznaczonych typów pogody. Dlatego ocenę klimatu obszaru województwa pomorskiego opracowano wykorzystując podział uwzględniający zróżnicowanie przestrzenne większości elementów meteorologicznych. Jak już wspomiano, w ogólnym zarysie jest on zbliżony do zaproponowanego przez Kwiecień i Taranowską (1974).

W województwie pomorskim wydzielono 6 podstawowych krain klimatycznych, których charakterystykę podano poniżej (zał. nr 6).

Kraina Pobrzeża Otwartego Morza – obejmuje zachodnią część Pobrzeża Kaszubskiego oraz Pobrzeże Słowińskie do granicy województwa. Występują tutaj najmniejsze amplitudy

temperatury powietrza. Jednocześnie jest to najchłodniejszy fragment polskiego wybrzeża ze średnimi temperaturami w lipcu około 16,5°C. W okolicach Rozewia, Ustki i Łeby notuje się wysokie sumy roczne usłonecznienia rzeczywistego (około 1700 godz.). Zwraca uwagę duża prędkość wiatru w ciągu całego roku co przejawia się między innymi w dużej liczbie dni z wiatrem silnym i bardzo silnym. Prędkości wiatru maleją tutaj ze wschodu na zachód. Wysokość opadów atmosferycznych jest zróżnicowana. W zachodniej części sumy roczne opadów są wysokie (ponad 700 mm) we wschodniej części sumy opadów są niższe od 550 mm. Liczba dni z pokrywą śnieżną należy tu do najniższych w Polsce. Kraina ta charakteryzuje się występowaniem dużej liczby dni z mgłą. Przedstawioną charakterystykę można uzupełnić o informację zawartą w klasyfikacji Wosia, jest to bowiem teren o wyjątkowo dużej zmienności stanów pogody.

Kraina Wybrzeża Zatoki Gdańskiej – obejmuje półwysep Hel oraz zachodnie i południowe wybrzeże Zatoki wraz z Mierzeją Wiślaną i Zalewem Wiślanym. Tworzy wąski pas ograniczony wysoczyzną morenową od zachodu i wysokimi wydhami od południa. Występuje tutaj najwyższe w Polsce usłonecznienie rzeczywiste. Liczba godzin ze słońcem w rejonie Gdańska wyraźnie przekracza 1700 godzin. Temperatura powietrza wykazuje wyraźną zmienność z zachodu na wschód. W styczniu średnia temperatura powietrza na Helu i w północnozachodniej części krainy wynosi około -1,0°C, natomiast w rejonie Zalewu Wiślanego zbliża się do -3,0°C. W lipcu odwrotnie, chłodniej jest w zachodniej części krainy. Podobnie jak w poprzednio omówionej jednostce, występują tutaj duże prędkości wiatru. Natomiast liczba dni z mgłą jest wyraźnie mniejsza. Zachodnia i południowo-zachodnia część krainy charakteryzuje się wyjątkowo silną modyfikacją ogólnych warunków klimatycznych. Jest to bowiem obszar zajęty przez aglomerację Trójmiasta, która wytworzyła specyficzne dla dużych miast właściwości klimatu. Jest to jednocześnie obszar o dużej koncentracji źródeł zanieczyszczenia powietrza, co nie pozostaje bez wpływu na stan aerosanitarny.

Kraina Żuław i Doliny Dolnej Wisły – obejmuje położony w granicach województwa pomorskiego obszar Żuław Wiślanych oraz rozciągającą się w kierunku południowym dolinę Wisły. Występuje tutaj stosunkowo wysoka średnia roczna amplituda temperatury powietrza. W rejonie Kwidzyna jej wartości są najwyższe w całym województwie pomorskim. Wysoka jest tutaj także liczba dni mroźnych i liczba dni gorących. Sumy miesięczne i roczne opadu atmosferycznego należą do najniższych w całym województwie. Klimatyczny bilans wodny w okresie wegetacyjnym jest zdecydowanie ujemny, jest to więc obszar wyraźnego deficytu opadowego. W krainie tej prędkość wiatru maleje z północy na południe. Kraina jest położona poza głównymi szlakami gradowymi.

Kraina Pojezierza Pomorskiego – można wyodrębnić w niej dwie części. Pierwszą, obejmującą centralną część Pojezierza Kaszubskiego oraz Pojezierze Bytowskie. Drugą, którą można nazwać przejściową, obejmującą pozostałe, położone w granicach województwa, fragmenty Pojezierza Pomorskiego. Część pierwsza jest najchłodniejszym obszarem w granicach naszego województwa. Występują tutaj najniższe minima absolutne temperatury powietrza, najwięcej dni przymrozkowych i mroźnych oraz stosunkowo znaczna liczba dni gorących. Z agroklimatycznego punktu widzenia ważne jest stwierdzenie, że długość okresu bezprzymrozkowego jest tutaj stosunkowo krótka. Występuje tutaj najwyższa w województwie liczba dni z ciszą i słabym wiatrem oraz najmniejsza liczba dni z wiatrem silnym i bardzo silnym. Sumy roczne opadów są tutaj wysokie, a liczba dni z pokrywą śnieżną największa. Druga część tej krainy ma cechy przejściowe. W pasie przyległym do Krainy Pobrzeża Otwartego

Morza i do Krainy Wybrzeża Zatoki Gdańskiej widoczny jest wzrost oddziaływania morza, stąd zmniejszenie amplitud temperatury oraz mniejsza niż w części pierwszej liczba dni mroźnych i gorących. W północno-zachodnim fragmencie omawianego obszaru występują wysokie opady atmosferyczne. Przez całą Krainę przechodzą główne szlaki gradowe.

Kraina Borów Tucholskich – obejmuje południowo-zachodni fragment województwa. Występują tutaj najmniejsze opady atmosferyczne. Prędkość wiatru wzrasta z zachodu na wschód, a liczba dni gorących jest wyjątkowo wysoka. Przez obszar ten przechodzi drugorzędny szlak gradowy.

Kraina Przedpola Pojezierza Mazurskiego – to obszar wyróżniający się niskimi średnimi temperaturami w styczniu, niewielką różnicą pomiędzy temperaturami wiosny i jesieni, dużą średnią roczną amplitudą temperatury powietrza, małą i bardzo małą zmiennością stanów pogody. Na terenie województwa pomorskiego kraina ta obejmuje jego południowo-wschodni kraniec, w obszarze zachodniej części Pojezierza Iławskiego.

7. Warunki agroekologiczne (Mirosława Hałuzo, Jarosław T. Czochański)

Województwo pomorskie cechuje się dużym regionalnym zróżnicowaniem warunków przyrodniczych, decydujących o produktywności rolniczej jego obszaru. Zróżnicowanie to ma charakterystyczny rozkład przestrzenny, cechujący się pasowością obszarów o zmiennych warunkach przyrodniczych – od strefy brzegowej morza, przez pas pobraża, dalej środkowy – morenowy pas pojezierny po pojezierny pas równin sandrowych. Układ ten zaburzony jest po wschodniej stronie województwa, gdzie rozciąga się rozległa równina aluwialna Żuław, a pas pojezierny rozcięty jest szeroką Doliną Dolnej Wisły.

Przyrodnicze uwarunkowania rozwoju rolnictwa obejmują w szczególności elementy klimatyczne, litologiczno-glebowe i morfologiczne. Poza klimatem zróżnicowanie przestrzenne tych elementów wynika z przeszłości geologicznej, decydującej o zmienności ukształtowania terenu i utworów litologicznych. Walory przestrzeni rolniczej na obszarze województwa – z przyrodniczego punktu widzenia – różnicują się od bardzo dobrych do wybitnie niekorzystnych (zarówno w odniesieniu do typów i jakości gleb, zmienności warunków klimatycznych, jak i ukształtowania terenu). Odzwierciedleniem średniej w regionie przydatności gleb dla upraw rolnych jest udział użytków rolnych w klasach bonitacyjnych lub kompleksach glebowo-rolniczych. Występują tu wszystkie klasy bonitacyjne gleb – od I do VI, z wyraźną przewagą klas od III do V. Według stanu na dzień 31.12.1999 r. w województwie znajdowało się 5 % gleb zaliczanych do najlepszych i bardzo dobrych (kl. I i II), 61 % gleb dobrych i średnich (kl. III i IV) i 33 % gleb słabych i bardzo słabych (kl. V i VI). Odsetek klas bonitacyjnych gleb na poszczególnych rodzajach użytków rolnych prezentuje tabela 9. Gleby posiadają też silne zróżnicowanie pod względem kwasowości (udział użytków rolnych kwaśnych i bardzo kwaśnych wynosi od 18 % powierzchni gruntów ornych w powiecie tczewskim do 54 % w wejherowskim) i równie silne zróżnicowanie pod względem zasobności w podstawowe składniki mineralne (fosfor, potas i magnez).

Tabela 9. Użytki rolne wg klas bonitacyjnych gleb

Rodzaje użytków	Klasy bonitacyjne gleb / kategoria opisowa gleb					
	I	II	III	IV	V	VI
	najlepsze	bardzo dobre	dobre	średnie	słabe	bardzo słabe
Grunty orne	0,3	3,9	25,1	37,3	19,5	13,9
Sady	0,0	6,7	33,3	33,3	16,7	10,0
Łąki trwałe	0,0	7,5	14,8	41,2	28,3	8,2
Pastwiska trwałe	0,1	7,4	15,9	33,1	26,9	16,6
OGÓLEM	0,2	4,7	23,0	37,5	21,03	13,3

Źródło: *Wykaz gruntów województwa pomorskiego*, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 2001

Na obszarze województwa występują gminy, w których ponad połowę rolniczej przestrzeni produkcyjnej stanowią gleby bardzo słabe. Intensyfikacja produkcji rolnej jest tu

nieopłacalna, a może być szkodliwa – gdyż prowadzi do nasilenia procesów degradacji biologicznej i fizycznej gleby oraz jej wyjąławiania. Grunty te, z uwagi na ich duży obszar oraz brak możliwości efektywnego zagospodarowania rolniczego, kwalifikują się do sukcesywnego wyłączenia z takiego użytkowania. Największe potrzeby w tym zakresie mają gminy wchodzące w skład mezoregionów Równina Charzykowska i Bory Tucholskie. Nabiera to szczególnego znaczenia w świetle koniecznej w przyszłości (zwłaszcza po przyjęciu do Unii Europejskiej) racjonalizacji struktury i powierzchni użytków rolnych, służącej poprawie ich cech jakościowych oraz regulacji wielkości produktywności rolniczej.

Rozkład przestrzenny użytków rolnych

Użytki rolne stanowiły w 2000 r. w województwie pomorskim 49,8 % jego powierzchni, co było wskaźnikiem niższym od średniej krajowej – wynoszącej 59,75 %. Jest to wynikiem występowania w województwie większej od średniej krajowej powierzchni użytków leśnych, wód i nieużytków. Z ogólnej powierzchni użytków rolnych – 65,4 % stanowią grunty klas I-IV oraz ok. 6 % - grunty klas V-VI pochodzenia organicznego, objęte specjalnym trybem ochrony (na podst. Ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych z 3 lutego 1995, Dz. U. Nr 16, poz. 78 z późn. zmian.). Rozmieszczenie przestrzenne użytków rolnych jest wyraźnie niejednorodne. Największy, zwarty ich areał, znajduje się we wschodniej części województwa – na Żuławach, Powiślu i części Kociewia. Jest to równocześnie obszar występowania najurodzajniejszych gleb oraz najmniejszej w skali województwa lesistości. Przestrzenny układ pozostałych użytków rolnych regionu ma charakter pasmowy, o kierunku zbliżonym do linii brzegowej Bałtyku. Przestrzeń rolnicza występuje tu na przemian, w sposób bardziej lub mniej zwarty, z pasmami dużych kompleksów leśnych. Najrozleglejsze pasmo gruntów rolnych znajduje się w północnej części województwa i ciągnie się od Pucka poprzez Lębork do Słupska (pas pobraża). Drugie pasmo, mniejsze od północnego, ale także o znaczącej przewadze dużych areałów użytków rolnych i stosunkowo niskim udziale lasów, występuje w części południowej, obejmując obszar od Chojnic poprzez Człuchów w kierunku gmin Debrzno i Czarne. Pozostała, środkowa część województwa, charakteryzuje się niskim udziałem gruntów rolnych oraz wysoką lesistością. Przestrzeń rolnicza ukształtowała się tu w dwa pasma, z których jedno zaczyna się w rejonie Lubichowa, obejmuje Kościerzynę, Żukowo i Kartuzy, a następnie, zwężając się, biegnie od Sierakowic przez Bytów do Miastka. Drugie, mniej zwarte, poprzedzielane licznymi kompleksami leśnymi, rozciąga się od Szemudu przez Czarną Dąbrówkę do Kępic. Swoiste, duże enklawy śródleśne stanowią użytki rolne skupione wokół miast Brusy i Czersk. Największe bezwzględnie powierzchnie użytków rolnych – powyżej 15 tys. ha – posiadają gminy: Chojnice, Człuchów, Głównyzyce, Nowy Dwór Gdański, Miastko, Nowa Wieś Lęborska, Głównyzyce, Słupsk, Potęgowo i Kobylnica.

Udział poszczególnych form użytkowania w gminach obszarów wiejskich województwa wykazuje bardzo duże zróżnicowanie. Odsetek użytków rolnych w powierzchni całkowitej gmin wynosi od 16,5 % w gminie Osiek do 87,1 % w gminie Lichnowy, odsetek lasów i gruntów leśnych (lesistość) waha się od 0,02 % w gminie Nowy Staw do 76,9 % w gminie Osieczna. Powierzchnia użytków rolnych przypadająca na jednego mieszkańca na obszarach wiejskich wynosiła w 1999 r. 1,06 ha, zaś lasów z zadrzewieniami 0,76 ha – przy średniej dla województwa – odpowiednio 0,42 ha i 0,30 ha (Uwarunkowania przestrzenne rozwoju..., 2000).

Warunki agroklimatyczne i morfologiczne

Warunki agroklimatyczne w województwie są znacznie zróżnicowane. Decydujący wpływ wywiera na nie bezpośrednio sąsiedztwo morza. Charakterystyczną cechą jest opóźnienie pór roku, średnio o dwa tygodnie, w stosunku do Polski środkowej. Opóźnienie i skrócenie okresu wegetacyjnego, który trwa od 180 dni w części środkowej do ponad 210 dni na krańcach południowych, powoduje opóźnienie terminu zbiorów i ogranicza uprawę roślin ciepłolubnych i poplonów. Ilość i rozkład opadów sprzyjają uprawie roślin okopowych, utrudniają natomiast uprawę i sprzęt zbóż. Najsurowsze warunki termiczne, z największą sumą opadów atmosferycznych panują na obszarze pojezierzy Bytowskiego i Kaszubskiego. W miarę przesuwania się na południe, warunki termiczne znacznie się poprawiają, ale suma i rozkład opadów pogarszają się. Szczegółowa ocena warunków agroklimatycznych przedstawiona została w rozdziale dotyczącym potencjału atmosferycznego województwa.

Rzeźba terenu na przeważającej części obszaru regionu jest korzystna do uprawy mechanicznej. Utrudnienia wiążą się z rzeźbą terenu stref krawędziowych wysoczyzn i dolin, cechującą się najsilniejszymi spadkami terenu (krawędzie pojezierzy Zachodniopomorskiego i Wschodniopomorskiego oraz zbocza doliny Wisły i dolin rozcinających strefę krawędziową). W strefach tych, ze względu na erozyjne zagrożenie gruntu, winny być utrzymane formy trwałego pokrycia gleby, w postaci użytków zielonych i zalesień. Generalnie większe spadki terenu występują w centralnych, czołowomorenowych częściach regionów pojeziernych – na Pojezierzu Bytowskim i Pojezierzu Kaszubskim. Fragmentarycznie na zboczach wzniesień przekraczają one 8-10°, co również kwalifikuje je do objęcia specjalnymi, przeciwezyjnymi zabiegami agrotechnicznymi lub zapewnienia im trwałej pokrywy roślinnej.

Warunki glebowe

Warunki glebowe na obszarze województwa uwarunkowane są ściśle geologiczną przeszłością Pomorza i zmiennością litologicznych utworów powierzchniowych (ich typologię prezentuje zał. nr 1). Warunki glebowe wykazują dużą zmienność, od najlepszych w delcie Żuław, do niekorzystnych w strefach krawędziowych wysoczyzn morenowych pojezierzy i na piaszczystych utworach regionu Borów Tucholskich (zał. nr 7). Użytki rolne o najlepszej przydatności dla rolnictwa – kompleksy przydatności 1, 2, 4 (pszenny bardzo dobry i dobry oraz pszenno-żytni) występują na Żuławach Wiślanych, w części pojezierzy oraz w pasie pobraży (zał. nr 8).

Przeważający obszar województwa pokryty jest glebami powstałymi z utworów polodowcowych (plejstocenijskich) – glin i piasków zwałowych oraz piasków akumulacji wodnolodowcowej. Wykształciły się tu w większości średniej jakości gleby brunatne (głównie wyługowane i kwaśne) oraz bielice i pseudobielice, których niezbyt wysoka urodzajność uzależniona jest od rodzaju skały macierzystej oraz stopnia zakwaszenia. Są to najczęściej gleby kwaśne i bardzo kwaśne, wymagające regularnego wapnowania. Najlepsze gleby tych typów, wytworzone z glin zwałowych i piasków gliniastych występują w północnej części województwa – w obrębie Równiny Słupskiej, wysoczyzn: Damnickiej, Polanowskiej i Żarnowieckiej oraz w części południowej – na fragmentach obszarów pojezierzy: Starogardzkiego, Hławskiego oraz Krajeńskiego. Najsłabsze gleby – bielicowe i pseudobielicowe (płowe), wytworzone ze żwirów, piasków luźnych i słabo gliniastych zajmują środkowo-wschodnią i środkową część

województwa w mezoregionach: Bory Tucholskie, Równina Charzykowska oraz pojezierza Kaszubskie i Bytowskie.

Drugą pod względem genezy, ale jakościowo najlepszą grupę gleb stanowią gleby wytworzone z utworów holocenijskich – mad rzecznych, torfów i mułotorfów. Mady, powstałe z osadów aluwialnych, występują w północno-wschodniej części województwa, na terenie Żuław Gdańskich i Wiślanych. Razem z Żuławami Elbląskimi stanowią największy obszar mad w kraju i należą do najżyźniejszych gleb w Polsce, dających najwyższe plony roślin uprawnych.

Znaczącą rolę dla rolnictwa całego regionu odgrywają gleby hydrogeniczne (bagienne i pobagienne), wytworzone pod wpływem dominującego oddziaływania wody gruntowej. Występują na terenie całego województwa, najliczniej w dolinach i lokalnych obniżeniach terenu. W użytkowaniu rolniczym znajdują się głównie torfy niskie, gleby mułowo-torfowe i murszowo-torfowe, na których wykształciły się naturalne kompleksy trwałych użytków zielonych. Są to najczęściej użytki zielone średniej, rzadziej słabej jakości. Na wielu obszarach gleb torfowych, wskutek intensywnego użytkowania rolniczego, a zwłaszcza melioracji odwadniających, widoczne są objawy murszenia. Pewne znaczenie dla rolnictwa mają także czarne ziemie, które występują w rozproszeniu na terenie całego województwa. Najlepsze czarne ziemie zalegają w rejonie Starego Targu, Dzierzgonia, Sztumu, Gniewa, Smętowa, Główniczyc i Ustki.

Predyspozycje rolnicze

W województwie wyraźnie uwidacznia się pięć podstawowych obszarów rolniczych, o zmiennych warunkach naturalnych produkcji i ich znaczeniu dla utrzymywania i opłacalności tej dziedziny gospodarki. Pierwszy obszar, to wspomniane wcześniej regiony Żuław Wiślanych i Powiśla, cechujące się najkorzystniejszymi warunkami glebowymi w skali województwa, a nawet kraju – przy czym na warunki techniczno-ekonomiczne produkcji wpływa fakt potrzeby ciągłego technicznego podtrzymywania stanu warunków wodnych w systemie polderów. Drugim obszarem, o relatywnie korzystnych warunkach rolniczych, jest Pobrzeże Bałtyku. Występują tu duże powierzchnie gleb torfowych i brunatnych, dość korzystne warunki klimatyczne kształtowane pod wpływem morza, znaczne powierzchnie trwałych użytków zielonych sprzyjające hodowli bydła. Uzyskuje się tu dobre plony w wielu uprawach roślinnych. Trzeci i czwarty obszar, o warunkach nieco gorszych niż na obszarze drugim, to dwa mniejsze obszary o zbliżonych, dość korzystnych warunkach dla rolnictwa. Położone są one w południowo-wschodniej i południowo-zachodniej części województwa na części pojezierzy Hławskiego i Krajeńskiego. W stosunku do wymienionych czterech, wyraźnie gorsze warunki rozwoju rolnictwa występują na pozostałym obszarze pojeziernym – stref krawędziowych i wysoczyznowych Pojezierzy Bytowskiego i Kaszubskiego, zachodniej część Pojezierza Starogardzkiego i Wysoczyzny Polanowskiej oraz na obszarach sandrowych Równiny Charzykowskiej i Borów Tucholskich. Na obszarach tych dominują gleby lekkie, głównie wytworzone na piaskach i żwirach o niskiej przydatności rolniczej. Warunki pogarszane są silnymi spadkami terenu, w wielu miejscach przekraczającymi 7° oraz znacznie mniej korzystnymi warunkami klimatycznymi (późniejszy początek okresu wegetacyjnego, późne wiosenne i wczesne jesienne lokalne przymrozki, relatywnie krótszy okres wegetacyjny). Uzyskiwane na tych obszarach plony roślin uprawnych są znacznie niższe i bardziej zawodne niż w pozostałych obszarach województwa.

Zróznicowanie warunków produkcji rolnej na wymienionych obszarach uwidacznia się

też wyraźnie w ocenach i klasyfikacjach wykonywanych przez IUNiG w Puławach. O zróżnicowaniu na obszarze województwa warunków dla rolnictwa mówi rozpiętość wskaźnika jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej (wg IUNiG). Wynosi on (w skali 100 pkt) od 34,2 pkt w gminie Dziemiany do 99,2 pkt w gminie Lichnowy (zał. nr 9). Potwierdzenie tego zróżnicowania odnaleźć można w ocenach kompleksów przydatności rolniczej gleb, bonitacji gruntów oraz ocenie stanu zasobności i odczynu gleb (Waloryzacja ..., 1981). Na podstawie takiej właśnie waloryzacji syntetycznej, opracowanej przez IUNiG w Puławach, Biuro Planowania Przestrzennego w Słupsku dokonało wydzielenia jednostek strukturalnych rejonów rolniczych, o zbliżonych uwarunkowaniach przyrodniczo-glebowych, determinujących strukturę upraw oraz kierunki i intensywność gospodarki rolniczej (zał. nr 10). Rejony te zostały zaszerogowane w kolejności od 1 do 9, w zależności od ich przydatności do efektywnej, wysokotowarowej produkcji rolnej (Uwarunkowania przestrzenne rozwoju ..., 2000).

Rejon 1

Położony we wschodniej części województwa, ma najkorzystniejsze warunki do prowadzenia gospodarki rolnej. Charakteryzuje się zdecydowaną przewagą gleb kompleksów pszennych, które umożliwiają uzyskiwanie wysokich plonów bardziej wymagających roślin uprawnych oraz prowadzenie wysokoefektywnej produkcji rolnej. Korzystne są również warunki bioklimatyczne – m. in. wcześniejszy początek okresu wegetacyjnego i wyższa średnia temperatura niż w innych częściach województwa. Uzyskuje się tu najwyższe plony zbóż, buraków cukrowych i rzepaku, korzystne są też warunki dla warzywnictwa i sadownictwa. Cały rejon, o zbliżonych warunkach agroekologicznych, podzielony został na podrejon 1a oraz 1b i 1c – przyległe do rejonu 1a od stron zachodniej oraz południowo-wschodniej, różniące się odmienną genezą i typologią gleb, tworzące łącznie największy w województwie obszar o wysokim potencjale produktywności rolnej.

Podrejon 1a

Rzeźba zdecydowanej większości terenu w rejonie 1a jest korzystna lub bardzo korzystna dla uprawy mechanicznej, ale duże zagęszczenie rowów melioracyjnych ogranicza wydajność maszyn i narzędzi rolniczych. Podrejon ten wchodzi w skład mezoregionów: Żuławy Wiślane i Dolina Kwidzyńska. Pokrywą glebową stanowią tu głównie mady, wytworzone z osadów pochodzenia aluwialnego, należące do najżyźniejszych gleb w Polsce. Przeważają mady brunatne i szarobrunatne, rzadziej czarne ziemie, ciężkie, głębokie i średnio głębokie. Charakterystyczną cechą tych gleb jest występowanie próchnicy w całym profilu glebowym. Ich urodzajność w wysokim stopniu uzależniona jest od uregulowania stosunków wodno-powietrznych oraz właściwej, wymagającej wysokich umiejętności agrotechniki (gleby trudne do uprawy). Oprócz mad występują tu gleby murszowe, mułowo-torfowe, torfowe i murszowo-torfowe. Odczyn gleb jest obojętny lub lekko kwaśny. Zdecydowanie przeważają gleby kompleksu 2. - pszennego dobrego z dużym udziałem kompleksu 1. - pszennego bardzo dobrego. Ponadto występują tu gleby kompleksu 4. - pszenno-żytniego i 3. - pszennego wadliwego oraz 8. - zbożowo-pastewnego mocnego. Wśród trwałych użytków zielonych występują znaczne areale użytków bardzo dobrej i średniej jakości - 1z i 2z.

W strukturze użytkowania zdecydowanie dominują użytki rolne. Obszar Żuław posiada równinną rzeźbę terenu. Z uwagi na niskie i częściowo depresyjne położenie, teren jest stale odwadniany mechanicznie i grawitacyjnie.

Na kształtowanie się klimatu decydujący wpływ wywiera morze oraz deltowy układ

obszaru. Obecność delty Wisły, przechodzącej na południowym krańcu w dolinę Wisły, powoduje częste napływy chłodnych mas powietrza od strony morza. Średnia suma opadów wynosi 600-650 mm rocznie i maleje z północy na południe. Warunki przyrodnicze sprzyjają intensywnej produkcji zbóż (pszenicy i jęczmienia), buraków cukrowych, rzepaku i roślin strączkowych (bobiku) a także wysoko wydajnych roślin pastewnych dla hodowli bydła (kukurydzy i lucerny). W rejonie Doliny Kwidzyńskiej panują sprzyjające warunki dla rozwoju warzywnictwa gruntowego, sadownictwa oraz roślin specjalnych (zioła, tytoń). Dość znaczna część gleb podrejonu nadaje się pod trwałe użytki zielone, co stwarza szczególnie korzystne warunki dla hodowli bydła mlecznego i opasowego. Duże predyspozycje do hodowli występują w części gmin: Nowy Dwór, Stegna i Sztutowo, w rejonie Doliny Kwidzyńskiej, a także w zachodniej części Żuław Gdańskich (w części przykrawędziowej i na międzywalu Wisły).

Podrejon 1b i 1c

Są to dwa odrębne obszary, sąsiadujące z podrejonem 1a, o bardzo podobnych warunkach agroekologicznych, z których 1b obejmuje od zachodu fragment wschodniej części mezoregionu Pojezierze Starogardzkie, zaś 1c od południowego wschodu fragment mezoregionu Pojezierze Iławskie. Gleby tych obszarów wytworzone zostały w większości z osadów polodowcowych – glin zwałowych lekkich i średnich, zasobnych w węglan wapnia. Dominuje typ gleb brunatnych właściwych, z dodatkiem brunatnych wylugowanych i czarnych ziem, o odczynie obojętnym lub lekko kwaśnym i wysokiej zasobności w przyswajalne składniki pokarmowe. W rejonie Gniewa występują tzw. ility gniewskie – najcięższe do uprawy gleby w Polsce, Pod względem bonitacji i przydatności rolniczej, gleby podrejonu 1b nieznacznie ustępują glebom Żuławskim. Urozmaiconą, w stosunku do rejonu 1a, rzeźba terenu oraz lokalnie występująca kamienistość, a także zwięzły skład mechaniczny gleb niektórych fragmentów sprawiają, że są to gleby dość trudne do uprawy. Warunki klimatyczne są w obu podrejonach korzystne. W strukturze użytkowania dominują grunty orne z niewielkim udziałem trwałych użytków zielonych. Obszary te są predysponowane do uprawy pszenicy, jęczmienia, buraków cukrowych i rzepaku.

Rejon 2

Rejon obejmuje szerokim pasmem północną część województwa. Jest to drugi pod względem przydatności dla produkcji rolnej rejon rolniczy. Wchodzi w skład mezoregionów: Wybrzeże Słowińskie, Równina Słupska, Wysoczyzna Damnicka, Wysoczyzna Żarnowiecka, Pradolina Redy-Łeby oraz Pobrzeże Kaszubskie. Gleby rejonu wytworzone są na utworach polodowcowych i hydrogenicznych. Grunty orne reprezentowane są głównie przez gleby brunatne kwaśne, rzadziej brunatne właściwe i wylugowane, wytworzone z glin lekkich, często spiaszczonych, z natury bardzo kwaśnych. Dominują kompleksy: 2. - pszenno-dobry i 4. - pszenno-żytni. Jakość gruntów ornych pogarsza się w miarę przesuwania się z zachodu na wschód, gdzie wzrasta udział kompleksów: 4. i 5. - żytniego dobrego kosztem kompleksu 2. Doliny rzeczne wypełnione są glebami murszowo-torfowymi i torfowymi. Zajmują je przeważnie użytki zielone średniej, rzadziej słabej, jakości. Rzeźba terenu jest dla prac agrotechnicznych korzystna (we wschodniej) i bardzo korzystna (w zachodniej części rejonu).

Klimat rejonu ma charakter morski. Chłodne i silne wiatry, szczególnie w okresie wiosny, powodują opóźnienie wegetacji. Okres wegetacji trwa średnio 190-215 dni. Średnia suma opadów wynosi 600-720 mm rocznie. Dobra jakość gleb powoduje, że w strukturze użytkowania dominują użytki rolne. Większa lesistość występuje jedynie w gminach położonych na obszarze Puszczy Darżlubskiej. W rejonie panują dobre warunki dla uprawy zbóż, ziemniaków i roślin

oleistych. Uprawa bardziej intensywnych gatunków roślin jest możliwa pod warunkiem uregulowania odczynu gleb.

Rejon rozcięty jest Pradolina Redy-Łeby, która, z uwagi na odmienny od reszty obszaru charakter, wydzielona została w środkowej i dolnej części w postaci podrejonu 2a. W przestrzeni rolniczej podrejonu zdecydowanie przeważają trwałe użytki zielone. Gruntów ornych jest niewiele i są one słabej jakości. Lasy i rozległe jeziora przymorskie zajmują ponad połowę powierzchni obszaru. Użytki zielone (głównie łąki średniej jakości - kompleksu 2z) położone są na glebach torfowych i murszowo-torfowych. Są to gleby zmeliorowane, z możliwością ich nawadniania. Specyfika gleb torfowych i zachodzące w nich złożone procesy wymagają bardzo umiejętnego gospodarowania. Niewłaściwe użytkowanie i pielęgnacja łąk może doprowadzić do przyspieszonej mineralizacji związków próchnicznych i ich nieodwracalnej degradacji. Na części obszaru użytków rolnych podrejonu obowiązują ograniczenia w gospodarowaniu spowodowane ustanowieniem Słowińskiego Parku Narodowego. Dość wysoka suma opadów oraz duży udział użytków zielonych w podrejonie 2a tworzą wyjątkowo sprzyjające warunki dla hodowli bydła. Korzystne warunki dla hodowli występują też w rejonie 2, na obszarach gmin: Krokowa, Kosakowo, Puck, Ustka i Kobylnica.

Rejon 3

Rejon ten, położony w północno-zachodniej części Pojezierza Iławskiego, został wydzielony z uwagi na zdecydowanie słabsze warunki glebowe w porównaniu z sąsiadującymi obszarami. Pokrywą glebową tworzą tu głównie gleby brunatne wyługowane oraz bielcowe wytworzone z piasków gliniastych na glinach i piasków całkowitych². Cechuje je odczyn lekko kwaśny i kwaśny, duża przepuszczalność oraz średnia i niska zasobność w przyswajalne składniki pokarmowe. Dominującymi kompleksami gruntów ornych są kompleksy: 4. - żytni bardzo dobry i 5. - żytni dobry, przy sporym udziale kompleksu 6. - żytniego słabego i niewielkim dodatku kompleksów pszennych. Najlepsze warunki glebowe występują w okolicach Kwidzyna.

Klimat charakteryzuje się niższą niż w rejonie 1 sumą opadów (średnio 500-530 mm rocznie) oraz znacznie lepszymi warunkami termicznymi. W strukturze użytków dominują grunty orne, a lesistość obszaru jest niska. Rzeźba terenu jest korzystna do uprawy mechanicznej. Z uwagi na istniejące uwarunkowania jest to rejon predysponowany do uprawy jęczmienia i żyta oraz ziemniaków, w mniejszym zaś stopniu pszenicy i buraków cukrowych. Korzystne warunki dla hodowli bydła występują w gminie Stary Dzierzgoń.

Rejon 4

Rejon obejmujący południowo-zachodnią część województwa, w północnej i północno-zachodniej części Pojezierza Krajeńskiego. Charakteryzuje się bardzo zróżnicowaną pokrywą glebową o dużej zmienności powierzchniowej składu mechanicznego oraz wysokim zakwaszeniu. Dominują tu gleby brunatne wyługowane i kwaśne, wytworzone z glin zwałowych spiaszczonych i piasków zwałowych, ubogie w przyswajalne składniki pokarmowe, szczególnie w magnez. Udział i struktura kompleksów glebowych są podobne jak w rejonie 3., ale gleby charakteryzują się znacznie wyższym zakwaszeniem, co decyduje o ich niższej przydatności. Najlepsze kompleksy położone są na południe od Chojnic. W strukturze użytkowania przeważają

² piaski całkowite – pojecie gleboznawcze, oznaczające jednorodny osad piaszczysty o miąższości przekraczającej

użytki rolne (ok. 60 %). W dolinach międzymorenowych, na obrzeżach jezior i wzdłuż cieków występują gleby organogeniczne, tworzące niewielkie obszary użytków zielonych średniej i słabej jakości. Panują tu sprzyjające warunki termiczne, ale suma i rozkład opadów są niekorzystne (średnio 530-600 mm rocznie). Okres wegetacji jest stosunkowo długi i trwa średnio 210-230 dni. Rzeźba terenu jest korzystna dla upraw.

Rejon posiada predyspozycje do uprawy żyta i ziemniaków oraz hodowli trzody. Uprawa roślin wymagających bardziej intensywne zabiegów uwarunkowana jest uregulowaniem odczynu glebowego oraz prowadzeniem starannej agrotechniki. Na obszarze rejonu panują korzystne warunki dla uprawy roślin sadowniczych.

Rejon 5

Zajmuje wschodni, sąsiadujący z aglomeracją gdańską, fragment Pojezierza Kaszubskiego oraz zachodnią część Pojezierza Starogardzkiego. W strukturze użytkowania przeważają użytki rolne z udziałem lasów. Rejon charakteryzuje się natomiast niskim udziałem trwałych użytków zielonych. Warunki klimatyczne są gorsze niż na Żuławach i Powiślu, zwłaszcza w rejonie żukowsko-kolbudzkim, gdzie zaznacza się niekorzystne oddziaływanie silnych wiatrów. W miarę przesuwania się na południe działanie wiatrów zmniejsza się. Okres wegetacji trwa ok. 200-210 dni.

Pokrywą glebową tworzą w większości gleby brunatne wylugowane i kwaśne, rzadziej pseudobielicowe, wytworzone głównie z glin lekkich i piasków naglinowych. W obniżeniach występują gleby mułowo-torfowe i murszowo-torfowe. Warunki glebowe poprawiają się z północy na południe, gdzie zmniejsza się zakwaszenie i wzrasta ogólna jakość gleb. Najlepsze warunki występują we wschodniej części rejonu - w obszarze od Żukowa w kierunku Zblewa. Przeważają kompleksy żytnie: 5. - żytni dobry i 4. - żytni bardzo dobry ze sporym udziałem (ok.1/3) kompleksów 6. i 7. - żytniego słabego i bardzo słabego. Kompleksy pszenne zajmują poniżej 10 % gruntów ornych. Rzeźba terenu oraz warunki wodne są korzystne, rzadziej średnio korzystne.

Jest to głównie obszar uprawy roślin mniej wymagających: zbóż – żyta, owsa, mieszanek zbożowych, a także ziemniaków i roślin pastewnych – brukwi, mieszanek traw. Rozszerzenie uprawy pszenicy, jęczmienia, buraków i koniczyny uzależnione jest głównie od uregulowania odczynu gleb. Niski udział naturalnych użytków zielonych ogranicza hodowlę bydła. Jest to tradycyjny obszar hodowli trzody.

Rejon 6

Rejon ten prawie w całości pokrywa się z Wysoczyzną Polanowską. Cechuje go wysoka lesistość oraz mały udział użytków rolnych (ok. 30 % obszaru). Pokrywa glebowa została wytworzona przeważnie z glin lekkich spiaszczonych, piasków zwałowych i akumulacyjnych oraz utworów organogenicznych. Gleby charakteryzują się dużą zmiennością przestrzenną, a także pionową profilu glebowego, co nie sprzyja tworzeniu wielkoobszarowych rozłogów, wymuszając dostosowanie zmianowania do przewagi siedlisk o zbliżonej przydatności rolniczej. Pod względem kompleksów glebowych obszar przypomina rejon 5, ale w strukturze użytkowania, posiada o wiele wyższy udział trwałych użytków zielonych. Dominują tu gleby brunatne wylugowane i kwaśne, z dodatkiem pseudobielic i czarnych ziem deluwialnych. Na obszarach użytków zielonych przeważają torfy torfowisk niskich, ulegające w wyższych warstwach murszeniu. Są to głównie użytki zielone kompleksów 2z – średnie (ok. 2/3) oraz 3z – słabe i bardzo słabe.

Warunki termiczne są tu nieco ostrzejsze niż w rejonie przymorskim. Średnia suma opadów wzrasta z północy na południe od 650 do 750 mm. Okres wegetacji trwa średnio 205 dni. Warunki przyrodnicze rejonu (struktura użytków, jakość gleb i wysokie opady) sprzyjają rozwojowi hodowli w oparciu o naturalne użytki zielone oraz produkcję pasz zielonych w uprawie polowej (przemienne użytki zielone). Jest to także korzystny rejon do uprawy ziemniaków konsumpcyjnych i sadzeniaków (wysoka suma opadów i korzystny mikroklimat).

Rejon 7

Rejon wchodzi w skład mezoregionów: Pojezierze Bytowskie i Pojezierze Kaszubskie. Posiada znacznie trudniejsze warunki do prowadzenia gospodarki rolnej niż rejony 5 i 6. Charakteryzuje go zróżnicowana rzeźba terenu (falista i pagórkowata, miejscami wzgórzowa) oraz znaczna mozaikowość typów gleb. Pokrywa glebowa rejonu wykazuje największe zróżnicowanie w województwie. Przeważają gleby brunatne kwaśne „surowe”, bardzo lekkie, piaszczyste i przepuszczalne, często kamieniste. Poziom próchniczny jest słabo wykształcony, przez co gleby te są w słabym stopniu kultury, bardzo wrażliwe na okresowe susze. Są to gleby kwaśne, ubogie w składniki pokarmowe, silnie skonfigurowane i narażone na procesy erozyjne. Wśród kompleksów glebowych dominują kompleksy żytnie, w tym kompleksy 6 - żytni słaby i 7 - żytni bardzo słaby, które zajmują łącznie blisko 60 % gruntów ornych. Odsetek kompleksu 5. - żytniego dobrego wynosi ok. 30 % – jego udział maleje w części wschodniej obszaru.

Warunki klimatyczne są tu najsurowsze w województwie, co powoduje, że okres wegetacji jest najkrótszy – 180-200 dni. Opady należą do najwyższych – 650-800 mm rocznie. Rejon charakteryzuje się wysoką lesistością, zwłaszcza w części zachodniej i środkowej (ok. 50 % powierzchni). Udział naturalnych użytków zielonych jest niski, są to przeważnie użytki słabej i średniej jakości.

Słabe gleby, ich bardzo niekorzystny odczyn oraz najslabsze warunki klimatyczne ograniczają dobór roślin uprawnych. Najlepiej udaje się tutaj żyto, owies ziemniaki, brukiew, seradela, len, koniczyna biała, truskawki. Panują tu korzystne warunki do hodowli owiec, a przy użytkowaniu przemiennym zwięźlejszych i skonfigurowanych gruntów ornych, także bydła.

Rejon 8

Rejon o najniższym udziale użytków rolnych i najwyższej lesistości (ok. 70 % obszaru). Obejmuje mezoregiony: Bory Tucholski, Równina Charzykowska oraz niewielkie fragmenty Doliny Gwdy, Pojezierza Kaszubskiego i Pojezierza Bytowskiego. Użytki rolne stanowią enklawy lub półenklawy śródleśne. Wytworzyły się tu gleby słabe i bardzo słabe, bielcowe, brunatne kwaśne i wylugowane (rdzawe). Są to gleby bardzo kwaśne i ubogie w składniki pokarmowe. Kompleksy żytnie słabe i bardzo słabe (6 i 7) zajmują tu łącznie ok. 90 % gruntów ornych. Najgorsze warunki panują w części zachodniej rejonu, w gminach: Lipnica, Koczała i Rzeczenica.. W dolinach rzecznych i licznych obniżeniach występują gleby torfowe i murszowo torfowe, użytkowane jako łąki i pastwiska. Są one w większości średniej i słabej jakości rolniczej, ale ze względu na ubogie grunty orne stanowią one ważny element rolniczej przestrzeni produkcyjnej (szczególnie w gminach Sulęczyno, Kościerzyna, Karsin, Brusy i Czersk).

Warunki klimatyczne są tu zróżnicowane, surowsze na północy, łagodnieją w kierunku południowym. Opady podobnie zróżnicowane – od 650 do 600 mm w roku. Okres wegetacji jest stosunkowo krótki i wynosi 190-205 dni.

Pod względem przydatności do produkcji rolnej obszar należy do najslabszych w

województwie. Gleby piaskowe, pochodzenia wodno-lodowcowego (sandrowe) są bardzo przepuszczalne, a czynnikiem ograniczającym jest niedobór wody dla upraw polowych. Urodzajność tych gleb można poprawić głównie poprzez systematyczne nawożenie organiczne (obornik, nawozy zielone) oraz wapnowanie. Produkcja towarowa roślin uprawnych na przeważającej części obszaru jest nieopłacalna.

Rejon 9

Rejon obejmujący nadmorskie obszary wydymowe, charakteryzuje się przestrzenną dwudzielnością i położony jest w obrębie mezoregionów: Mierzeja Helska i Mierzeja Wiślana. Są to obszary o przewadze lasów i nieużytków na wydymach i plażach nadmorskich, stanowiących bazę i walor dla rozwoju turystyki i rekreacji. Grunty rolne są tu bardzo niskiej jakości (przeważnie kompleks 7 - żytni bardzo słaby). Ze względu na specyfikę przyrodniczą i pełnione funkcje użytkowe oraz wysoki potencjał rekreacyjny obszar rejonu winien być preferowany do rozwijania pozarolniczych form gospodarki lub obejmować formy tzw. rolniczych działów specjalnych.

8. Szata roślinna (Michał Buliński)

Na szatę roślinną składają się: roślinność, czyli ogół zbiorowisk roślinnych występujących na danym terenie, oraz flora, czyli ogół gatunków danego obszaru. Te dwa elementy w zasadniczy sposób charakteryzują pokrywę roślinną określonego terenu, pozwalając zrozumieć jej specyfikę, zróżnicowanie oraz walory, a także wysnuć wnioski – na podstawie szerszych danych i porównania z innymi obszarami – na temat zagrożeń, potrzeb ochrony i zakresu uwzględniania jej w planowaniu rozwoju gospodarczego. Roślinność obszaru województwa pomorskiego charakteryzuje się specyficznymi cechami w skali kraju oraz regionu. Podobnie przedstawia się flora roślin naczyniowych. Zróżnicowanie szaty roślinnej w obrębie województwa wskazano cytując podział geobotaniczny jego obszaru.

Charakterystyka szaty roślinnej, obok wykorzystania rozległych danych, ujawnia także istniejące jeszcze luki w posiadanej wiedzy. Dla precyzyjnego planowania i realizacji przyjętej obecnie zasady zrównoważonego rozwoju konieczne jest uzupełnianie tej wiedzy. W tekście wskazano potrzebę badań, a także ogólne kierunki działań na rzecz ochrony szaty roślinnej, ze wskazaniem głównych obszarów wymagających szczególnej pieczy. Nie poruszano tutaj zagadnień szczegółowych, dotyczących obiektów chronionych, gdyż ochronie przyrody na obszarze województwa poświęcony jest osobny rozdział.

Roślinność terenu województwa pomorskiego

Zbiorowiska roślinne występujące na obszarze województwa pomorskiego reprezentują szeroką gamę klas zespołów – od wodnych po leśne. W skali Polski niżowej jest to bardzo duże bogactwo, wykazujące imponujące zróżnicowanie. Wynika ono z bogactwa i urozmaicenia siedlisk występujących na tym terenie, poczynając od piasków wydmy nadmorskich, po czarne ziemie i mady żuławskie, od wód morskich po urozmaicone wody śródlądowe – płynące i stojące, rozmaite typy torfowisk, jak też pola uprawne ze zbiorowiskami segetalnymi, odmiennymi na różnych typach gleb, wreszcie po urozmaicone siedliska leśne.

Zbiorowiska roślinności wodnej

Roślinność wód morskich, opisana dla obszaru Zatoki Gdańskiej po II wojnie (Kornaś, 1957), wciąż nie ma pełnej dokumentacji (Matuszkiewicz, 2001), tymczasem uległa ona znacznemu ograniczeniu, m.in. przez zanieczyszczenie wód. Roślinność ta wymaga jak najszybszego objęcia ochroną; konieczne jest też lepsze jej poznanie. Mimo że formalnie znajduje się na obszarze poza granicą województwa, to z tego obszaru muszą wyjść starania o jej ochronę.

Roślinność wód słodkich – płynących (Wisły i innych rzek) i stojących (jeziora, stawy, rowy) stanowi szeroka gama zbiorowisk podwodnych i nawodnych, jak zbiorowiska rzęs, rogatków, wywłóczników i wielu gatunków rdestnic, a także roślin o liściach pływających – m.in. grzybieni i grążeli. Zbiorowiska te to ogromne bogactwo przyrody naszego województwa, chociaż są często osłabione z powodu zanieczyszczenia wód lub innych niekorzystnych oddziaływań antropogenicznych. Na szczególną uwagę zasługują rzadkie w skali kraju zbiorowiska wodne występujące w jeziorach tzw. lobeliowych, z grupą gatunków charakterystycznych dla tego typu zbiorników (Kraska, 1994). Skupienie jezior lobeliowych w województwie pomorskim jest największe w skali kraju (Szmeja, 1989; Kraska, 1994). Ten tak charakterystyczny składnik przyrody Pomorza wymaga bezwzględnie ochrony. Jest to zadanie pilne, ze względu na nasilone w ostatnich latach działania powodujące degradację tych

specyficznych siedlisk (wykupywanie jezior, użyźnianie i wapnowanie w celu zarybienia). Tylko utrzymanie specyficznych cech wody tych zbiorników pozwoli na dalsze utrzymywanie się w nich charakterystycznej roślinności.

Wśród wielu innych interesujących zbiorowisk roślinności wodnej na uwagę zasługują zespoły niektórych małych zbiorników dystroficznych, np. na torfowiskach, m.in. z rzadkimi gatunkami pływaczy. Innym typem rzadkiej roślinności wodnej są ciepłolubne zbiorowiska, np. z salwinią pływającą, wykształcające się w wodach Zalewu Wiślanego w pobliżu granicy województwa (rejon Elbląga), w niektórych starorzeczach w dolinie Wisły (Herbich, 1974) oraz w kanałach na Żuławach. Cennymi zbiorowiskami związanymi ze środowiskiem wodnym są zespoły źródliskowe. Ich płaty zajmują małą przestrzeń, a skład gatunkowy w niżowej części kraju jest znacznie uboższy (Matuszkiewicz, 2001), jednak odgrywają znaczącą rolę w środowisku przyrodniczym. Nie są one jeszcze rzadkie na obszarze województwa pomorskiego, ale w ciągu ostatnich dziesięcioleci bardzo szybko zanikają. Konieczne jest ich zinwentaryzowanie i jak najszybsze objęcie ochroną, czemu może sprzyjać europejska akcja ochrony mokradeł i źródlisk.

Ładowe zbiorowiska nieleśne roślinności zielnej

Roślinność muraw napiaskowych – wydym nadmorskich i wydym śródlądowych. Obok muraw psammofilnych na piaskach sandrowych, podobnie wykształconych jak na innych obszarach kraju, mamy w województwie wydmy nadmorskie ze specyficznymi zbiorowiskami, występującymi tylko wzdłuż brzegu morskiego. Zajmują one tzw. wydmy białą oraz szarą. Rzadkością jest wydma przednia, którą zajmował podzespół zbiorowiska wydmuchrzycy i piaskownicy, typowego dla wydmy białej. Obecnie roślinność wydmowa jest silnie zniekształcona. Z jednej strony, jest to oddziaływanie plażowiczów, trwające w okresie letniego sezonu. Z drugiej, jest to regularna ingerencja w rozwój tych zbiorowisk dokonywana przez służby Urzędu Morskiego, odpowiedzialne za umacnianie i tzw. ochronę wydym (sadzenie traw wydmowych, płotki faszynowe, wykładanie chrustu, zalesianie). Niezbędne wydaje się wyznaczenie odcinków wybrzeża, gdzie dopuści się do naturalnego rozwoju roślinności na pasie wydym nadmorskich.

Murawy kserotermiczne są bardzo rzadkie w regionie. Ich skupienie występuje głównie na zboczach doliny Wisły (Ceynowa, 1968), gdzie stanowią specyficzny rys roślinności tego obszaru i ostoje wielu ciepłolubnych gatunków, których zasięgi wygasają na terenie naszego województwa. Odmienne murawy występują w ciągu sukcesyjnym zarastających klifów nadmorskich (Chojnacki, 1979). Oprócz tego na obszarze województwa rozrzucone są niewielkie enklawy muraw ciepłolubnych, wymagające odnalezienia i ochrony (przykładem są murawy w Gdańsku Oruni – Buliński 2000a).

Coraz radsze stają się zbiorowiska namuliskowe na obrzeżach wód i w wysychających okresowo zbiornikach, głównie z racji działalności człowieka. Stałe ich występowanie obserwuje się na brzegach Wisły, oprócz tego są coraz radsze i wymagają ochrony. Zbiorowiska szuwarowe natomiast posiadają na obszarze województwa bogatą reprezentację. Występują na obrzeżach wód – Zalewu Wiślanego, jezior różnych typów i rzek, a także torfowisk i łąki. Przeważają szuwały trzcinowe, ale są też pałkowe, oczerety i cała gama zbiorowisk szuwarów turzycowych, w tym szereg rzadkich. Do radszych zaliczany jest szuwał kłociowy, występujący nad niektórymi jeziorami w południowej części województwa (rejon Borów Tucholskich).

Specyficzne dla naszego obszaru są halofilne zbiorowiska szuwarowo-łąkowe

nadmorskich terenów słonawych. Jest to grupa rzadkich zbiorowisk, o subatlantyckim typie zasięgu, u nas wykształconych w zubożałej postaci. Ich utrzymywanie się w przyrodzie wiązało się kiedyś z charakterystycznym zalewaniem niskich terenów przymorskich w okresie sztormów. Ograniczenie przez człowieka tego zjawiska spowodowało ich zanikanie, ale utrzymywały się miejscami dzięki użytkowaniu kośnemu i wypasowi. Zarzucanie gospodarki na tych ubogich pastwiskach powoduje zanik zbiorowisk słonaw. Są one cenne nie tylko jako ginący element szaty roślinnej, ale również z racji powiązań z innymi grupami organizmów (np. występowaniem ptaków siewkowatych). Ich stanowiska były skoncentrowane w województwie w rejonie ujść Wisły (dzięki zjawisku tzw. cofki i wchodzeniu słonawych wód morskich) oraz niektórych innych rzek np. Redy – w rezerwacie Beka (Lenartowicz i in. 1996). Działalność człowieka w znacznym stopniu ograniczyła ich występowanie (Piotrowska, 1974, 1986). Stanowią one jeden z charakterystycznych rysów szaty roślinnej Pomorza i koniecznie wymagają ochrony.

Zbiorowiska torfowisk różnych typów. Obok torfowisk niskich i przejściowych w dolinach rzecznych, najczęściej przekształconych w łąki i pastwiska, w województwie znaczny jest jeszcze udział torfowisk wysokich. Liczne tego typu obiekty występują na Pojezierzu Kaszubskim i w Borach Tucholskich. Dużą wartość mają specyficzne torfowiska atlantyckie (Herbichowa, 1979), których pozostałości obecne są w rejonie tzw. błot przymorskich (Bielawskie Błoto, Czarne Bagno). Te ostatnie, związane z wpływem klimatu morskiego, są specyficzne dla strefy nadmorskiej i nie występują w pozostałej części kraju, dlatego powinny być objęte szczególną opieką (Herbichowa, 1979). Niestety, są już znacznie zdewastowane. Unikatowe w skali kraju, a nawet Europy, są także torfowiska kotłowe, licznie występujące w regionie słupeckim (Szadkowska-Izydorek, 1998) i również wymagające ochrony.

Zbiorowiska antropogeniczne – pól, zrębów, terenów wydeptywanych i ruderalnych. Na polach uprawnych województwa pomorskiego występuje bogata gama zbiorowisk segetalnych, budowanych przez rośliny spontanicznie towarzyszące gatunkom uprawianym. Są one eliminowane przez środki ochrony roślin, jednak w zależności od zakresu i intensywności stosowania herbicydów, zbiorowiska segetalne rozwijają się lepiej lub gorzej. Wykazują one zróżnicowanie florystyczne w zależności od typu gleb, dlatego odmienne są na piaszczystych terenach sandrowych, inne na glebach moren pojeziernych, a jeszcze inne na madach żuławskich. Tak, jak w całym kraju, zbiorowiska segetalne są zróżnicowane w uprawach zbóż i roślin okopowych. W województwie na uwagę zasługują zespoły rzadkie, jak np. na żyznych glebach węglanowych w rejonie Wisły (czarne ziemie gniewskie), których skład florystyczny jest unikatowy w skali regionu (Szmeja, 1987). Innym zbiorowiskiem rzadkim w kraju, a w okresie ostatnich kilkudziesięciu lat rozprzestrzenionym na Pojezierzu Kaszubskim, jest zespół złocienia polnego. Zespoły segetalne, na równi z innymi elementami roślinności regionu, powinny być chronione w całym zakresie zmienności. Przebudowa gospodarki rolnej zachodząca w ostatnich latach i postępujące przemiany w świadomości ludzi (nastawienie na „ekologiczne” rolnictwo) stawiają w innym świetle dawną „walkę z chwastami”. Na konieczność ochrony zespołów segetalnych wskazuje również potrzeba zachowania bioróżnorodności i w tym fragmencie szaty roślinnej.

Zbiorowiska na zrębach nawiązują do naturalnych etapów sukcesji wtórnej na gruntach pozbawionych drzewostanu w wyniku naturalnych kataklizmów. Ich powierzchnie bywają duże i obecnie uczestniczą w nich liczne antropofity (gatunki rozpowszechnione dzięki człowiekowi). Zbiorowiska kształtujące się na zrębach w województwie są etapami sukcesji wtórnej, zróżnicowanymi w zależności od wieku poręby, a także od typu siedliska leśnego (Markowski,

1982). Zbiorowiska porębowe są stosunkowo rozpowszechnione w naszym województwie, mającym znaczną lesistość, jednak ich rola może się zmniejszać, z racji rozpowszechniania się nowych idei w leśnictwie i ograniczania zrębów zupełnych.

Tereny ruderalne. W województwie pomorskim terenów zajętych przez roślinność ruderalną jest znaczny udział. Wiąże się to z faktem obecności ośrodków miejskich, zwłaszcza Trójmiasta (Schwarz, 1967) oraz portów morskich (Misiewicz, 1976), a także tras drogowych i kolejowych. Na uwagę zasługują zwłaszcza coraz rozleglejsze w ostatnich latach tereny gruntów porzuconych z upraw rolnych, zajęte w początkowym okresie przez zbiorowiska ruderalne. Roślinność ruderalna odgrywa często pozytywną rolę, tworząc spontanicznie pokrywę na terenach zdewastowanych przez człowieka. Zabezpiecza ona podłoże przed erozją wodną i wietrzną, a także poprawia walory widokowe wielu obszarów zszpeconych działalnością gospodarczą.

Zbiorowiska łąkowe to jeden z charakterystycznych elementów roślinności obszarów od dawna zagospodarowanych rolniczo przez człowieka. Zalicza się je do zbiorowisk tzw. półnaturalnych, gdyż zawdzięczają rozwój odlesieniu przez ludzi terenów pod wypas i koszenie siana, a rozwinęły się głównie z rodzimych gatunków tworzących samodzielnie specyficzne kombinacje. Na terenie województwa występują urozmaicone zbiorowiska łąkowe, jednak ich płatki tylko na nielicznych stanowiskach zachowane są w dobrym stanie. Jednym z najbardziej rozpowszechnionych zespołów jest łąka rdestowo-ostrożeńowa, z wieloma interesującymi gatunkami, jak np. pełnikiem. W ostatnich dziesięcioleciach tradycyjnie użytkowane łąki najczęściej były zamieniane na intensywne użytki zielone – orane, wyrównywane, z podsiewanymi mieszankami traw pastewnych, nieraz obcego pochodzenia, a co najgorsze – były intensywnie odwadniane. Melioracje osuszające przyniosły największe spustoszenia w zbiorowiskach łąkowych. Niedogodność użytkowania w okresie wysokich stanów wody to powód osuszania – niestety, okresy suszy powodują przesuszenie i osłabienie roślinności. Zanikają gatunki łąkowe, plon z łąk też jest mniejszy, a co istotne – gorszy (rola roślin łąkowych – obecność nie tylko traw pastewnych, ale i ziół wpływających na zdrowie bydła). Cenne zbiorowiska łąkowe występują jeszcze w dolinach rzek, zwłaszcza niedużych, meandrujących, gdzie trudności w gospodarowaniu dają szansę trwania rzadszych zbiorowisk ziołoroślowo-łąkowych. W zbiorowiskach łąkowych aktualnie mogą zachodzić istotne zmiany wynikające z sytuacji w rolnictwie. Wiele terenów łąkowych nie jest użytkowanych, co najczęściej prowadzi do ich stopniowego zarastania krzewami, a w konsekwencji pozwoli na sukcesję zbiorowisk leśnych. Zbiorowiska łąkowe wymagają ochrony. Nie dotyczy to wyłącznie ochrony ginących zespołów i gatunków w nich występujących, lecz program nowoczesnego ekologicznego zagospodarowania łąk i ich utrzymywania, zwłaszcza jeżeli chodzi o wilgotność. Większe tereny nieużytkowanych łąk powinny być przekształcane w kierunku zbiorowisk leśnych. O interesujących łąkach halofilnych wspomniano już wyżej.

Wrzosowiska to specyficzne zbiorowiska, które na terenie województwa wykształcone są w wielu postaciach. Szczególnie cenne są wrzosowiska wrzoścowe, o charakterze atlantyckim, związane wyłącznie z pasem pobraża. Podobnie ważne są wrzosowiska bażynowe, w kraju znane tylko z naszego terenu – pobraży Kaszubskiego i Słowińskiego. Specyficzne dla pasa pobraża są także żarnowczyska (Markowski, 1991). Opracowanie wrzosowisk przez Markowskiego wskazało na interesujące zróżnicowanie tych zbiorowisk, a także wykazało braki, jakie istniały w naszej wiedzy na ich temat.

Zbiorowiska okrajkowe – wykształcające się w strefie ekotonowej na obrzeżach lasów

i zarośli. Ich rola przestrzenna jest znikoma, jednak znaczenie dla środowiska ogromne. Bytuje tu wiele gatunków organizmów z różnych grup systematycznych, gdyż pas zbiorowiska występujący wzdłuż ściany lasu stwarza dla nich specyficzne warunki życia. Konieczne jest uwzględnianie w gospodarce rolnej i leśnej zachowania tego pasa roślinności przejściowej między zbiorowskimi leśnymi i nieleśnymi. Wymagają one zbadania na naszym terenie i ochrony.

Zbiorowiska zaroślowe

Szeroko rozpowszechnione w skali całego województwa, a miejscami obficie występujące, są zarośla wierzbowe, stanowiące etap regeneracji lub sukcesji po olsach – tj. zarośla z udziałem wierzby szarej czyli łoży. Wkraczają one na niektóre torfowiska, zajmują zabagnione obrzeża jezior. Zbiorowisko wiklin nadrzecznych z kolei występuje przede wszystkim wzdłuż brzegów Wisły i niektórych innych rzek. Odgrywa ono ogromną rolę w łagodzeniu naporu lodu i fali powodziowej na brzegi i wały, a także ma duże znaczenie dla środowiska przyrodniczego (np. dla ichtiofauny i awifauny). Szczególnym typem zarośli są zarośla z udziałem woskownicy europejskiej. Gatunek ten występuje w Polsce jedynie w pasie pobrzeża Bałtyku. Jako specyficzny dla tej strefy, jest jednym z elementów charakterystycznych szaty roślinnej województwa pomorskiego.

Zarośla na miedzach i wzdłuż dróg, szczególnie na obszarach siedlisk gładowych, to tzw. czyżnie. W strefie krawędziowej wysoczyzny, zwłaszcza w rejonach intensywnego, dawnego osadnictwa, są rozpowszechnione (np. od Pruszcza Gdańskiego po Gdańsk), podobnie w niektórych partiach klifów kęp przymorskich. Charakterystyczny jest w nich udział głógów i tarniny. Oprócz roli dla zachowania rzadkich roślin, ważna jest ich rola dla bytowania wielu innych organizmów. W naszym województwie są rejon, gdzie czyżnie nie występują. Znikome powierzchnie zajmują w województwie zbiorowiska ciepłych wielogatunkowych zarośli, z udziałem leszczyny i derenia świdwy. Jest to zespół znany w Polsce głównie z rejonu wyżyn na południu kraju. U nas ma szczątkowe stanowiska w dolinie Wisły – np. pod Gniewem (Ceynowa, 1968) i z racji swej roli dla środowiska przyrodniczego powinien być, podobnie jak czyżnie, objęty ochroną.

Zbiorowiska leśne

Nadrzeczne łągi – wierzbowy i topolowy – to bardzo rzadkie obecnie zbiorowiska leśne, występujące w dolinach dużych rzek. łągi takie zostały wytepięone na większości stanowisk. W granicach naszego województwa ich płaty występują w enklawach lasu w widłach Wisły i Nogatu (Jelinowski, 1969a). Częściowo są tu chronione w dwóch rezerwach, ale wydaje się, że zakres ochrony powinien być jeszcze zwiększony, z racji ich unikatowego charakteru i zagrożenia.

Olsy – to lasy bagienne z panującą w drzewostanie olszą czarną. Są dość rozpowszechnione w województwie. Są to bardzo ważne zbiorowiska, zajmujące tereny podmokłe, regularnie podtapiane. Wyróżniane są dwa typy olsu – porzeczkowy i torfowcowy. Niewiele jest w regionie płatów olsów w pełni wykształconych, głównie z racji przesuszania ich siedlisk i prowadzenia gospodarki przerebowej. Szczególnie wrażliwy jest ols torfowcowy, znacznie bardziej ostatnio ograniczony i zagrożony. Olsy wymagają wysokiego poziomu wody i wszelka działalność na rzecz jego obniżenia powoduje ich osłabianie.

Bory iglaste i mieszane – na terenie województwa są urozmaicone. Szczególną pozycję ma zespół nadmorskiego boru bażynowego. Występuje on wyłącznie w pasie wybrzeża jako

końcowe stadium sukcesji roślinności na wydmach nadmorskich. W runie, obok obficie występującej bazyliki czarnej, nadającej specyficzny charakter temu zbiorowisku, występują interesujące gatunki, rzadkie poza nim na terenie województwa (np. storczyk i gnieźnik- listera sercowaty, tajeża jednostronna i inne) (Zajac A., Zajac M., 1997). Zespół jest zróżnicowany na cztery podzespoły, odzwierciedlające różnice siedliskowe. Bór ten jest na ogół osłabiony przez nadmierną penetrację, zwłaszcza w okresie letnim, gdyż znajduje się na zapleczu plaż nadmorskich (Herbichowa, Herbich, 1988). Koniecznie wymaga ochrony; szkoda, że jego dobrze zachowane płaty na Półwyspie Helskim, na terenach oddanych kilka lat temu przez wojsko, nie zostały objęte ochroną.

Suboceaniczny bór świeży – jest zespołem rozpowszechnionym na terenach sandrowych województwa, a zwłaszcza w rejonie Borów Tucholskich. Najczęściej jest zniekształcony przez sztuczne nasadzenie sosny, jednowiekowe i przegęszczone. Rzadszym zespołem jest bór suchy – na najuboższych siedliskach borowych, stąd w runie przeważają porosty. Niewielką rolę przestrzenną odgrywa też, przy południowo-wschodniej granicy województwa, subkontynentalny bór świeży, często o płatach zniekształconych przez długotrwałą gospodarkę leśną.

Specyficznym typem, którego płaty występują na terenie województwa pomorskiego, jest sosnowy bór bagienny – nierzadko wykształcony tu jako ostatnie stadium rozwoju roślinności na torfowiskach wysokich. Z racji przede wszystkim osuszania siedlisk torfowych wiele jego płatów jest osłabionych. Wymaga on koniecznie ochrony, również w ramach opieki nad terenami bagiennymi, w tym zwłaszcza jego odmiana nadmorska – z udziałem wrzośca bagiennego i woskownicy. Innym specyficznym zespołem borowym, o liściastym drzewostanie, jest brzezina bagienna, występująca w kraju jedynie na Pomorzu. Również i ten zespół jest reprezentowany w województwie w wielu miejscach, zwłaszcza na obrzeżach niektórych jezior i torfowisk. Groźba zaniku tego zbiorowiska, związana z przesuszaniem siedlisk, również wskazuje na potrzebę ochrony.

Bór mieszany dębowo-sosnowy – trudno odnaleźć w terenie na obszarze województwa, jednak jego siedliska nie są rzadkie (Wojterski i in., 1994). W trakcie długoletniej gospodarki leśnej eliminacja dębu i sadzenie najczęściej sosny spowodowały zubożenie jego siedlisk i zatarcie cech zespołu. Konieczne jest przywrócenie jego roli na naszym obszarze, co jednocześnie przyniesie korzyść – poprawi ubożące siedliska i wzmocni osłabioną pozycję dębu szypułkowego w naszych lasach.

Z grupy dąbrów na obszarze województwa występują siedliska interesującego zespołu związanego z wpływami klimatu atlantyckiego – ubożego lasu brzoźowo-dębowego. Jego dobrze wykształcone płaty są rzadkością, jednak występował w przeszłości w wielu miejscach na Pobrzeżu Słowińskim i Kaszubskim. Jest to jedno ze zbiorowisk leśnych, które powinno być przywrócone w naszych lasach, zwłaszcza że stanowi specyficzny element szaty roślinnej pobraża, mając w składzie m.in. wiciokrzew pomorski.

Zespołem dąbrowym – szeroko rozpowszechnionym na morenowych terenach województwa, jest kwaśna dąbrowa, czyli las mieszany bukowo-dębowy. Jest to cenne zbiorowisko o drzewostanie składającym się w naturalnych płatach z buka i dębu bezszypułkowego. W warstwie krzewów stały udział ma jarzębina i kruszyna; w bujnym najczęściej runie rośnie dorodna borówka czernica, a nierzadko fację tworzy orlica pospolita. Zespół ten jest w województwie jednym z szerzej rozpowszechnionych zbiorowisk leśnych, m.in. w strefie krawędziowej wysoczyzny, w lasach trójmiejskich i wejherowskich, w Puszczy Darżlubskiej i na Pojezierzu Kaszubskim oraz w kompleksach leśnych w rejonie Słupska. Jego

ochrona powinna polegać m.in. na przestrzeganiu w gospodarce leśnej, przy odnowieniach, zróżnicowania drzewostanu (w przeszłości często po zrębie odbudowywano czysty drzewostan bukowy), a w podsadzeniach dębu uwzględniania gatunku związanego z tym siedliskiem (sadzenie bezszypułkowego, a nie szypułkowego – por. Markowski, 1993).

Z grupy mezo- i eutroficznych lasów liściastych – ciepłych dąbrów, łęgów, grądów i buczyn, na terenie województwa występuje cała gama zbiorowisk. Świetlista dąbrowa jest jednym z zespołów bardzo rzadkich w kraju, a zwłaszcza na północy Polski. U nas brak praktycznie dobrze wykształconych płatów, są jedynie niewielkie powierzchnie siedlisk tego zespołu lub postaci degeneracyjnych – głównie w Dolinie Dolnej Wisły. Uzyskanie fitocenozy zbliżonych do tego zespołu byłoby interesujące, co wymagałoby specjalnych zasad ochrony czynnej w leśnym rejonie zboczy doliny Wisły, np. koło Opalenia i Wiosła (Herbich, 1974).

Łęgi – to grupa zbiorowisk odgrywających w województwie pomorskim dużą rolę przyrodniczą, przy stosunkowo niewielkiej przestrzennej. Zajmują one przede wszystkim dna i fragmenty zboczy dolin rzecznych, ciągnąc się wąskim pasem wzdłuż cieków. Z racji gęstej sieci wodnej w młodoglacjalnym krajobrazie pojezierzy zespoły łęgowe są rozpowszechnione na obszarze województwa. Do najczęściej spotykanego należy łęg jesionowo-olszowy. Jest to lekko zabagniony las z drzewostanem zbudowanym z olszy czarnej i domieszką jesionu, florystyczne i siedliskowo nawiązujący do żyznych postaci olsu porzeczkowego. Zespół ten, często zajmujący wyięki na zboczach dolin, odgrywa ważną rolę w utrzymywaniu naturalnych warunków w miejscach przecinania przez zbocze doliny warstwy wodonośnej. Z racji konieczności ochrony terenów zabagnionych i źródłiskowych jest to jeden z zespołów bezwzględnie wymagających opieki.

Łęg wiązowo-jesionowy jest zespołem wielogatunkowego lasu o urozmaiconym drzewostanie i bogatym runie, z obecnością aspektów sezonowych. Jest to na naszym terenie jedno z najbogatszych w gatunki zbiorowisko leśne, szczególnie interesujące wczesną wiosną. Występuje w nim duża grupa geofitów wiosennych, rozwijających się przed rozwojem liści na drzewach. Mimo znacznego rozpowszechnienia (najczęściej wąskie pasy nad ciekami) coraz mniej jest dobrze wykształconych płatów. Konieczna jest jak najszerza ochrona tego zbiorowiska.

Rzadkością w skali Pomorza, w tym również województwa, jest podgórski łęg jesionowy. Występuje on na niżu w zubożalej postaci, wyłącznie w rejonach o specyficznych warunkach klimatu lokalnego, nawiązujących do klimatu pogórzy. Na terenie województwa jego płaty zostały stwierdzone np. na Wysoczyźnie Staniszewskiej (Herbich, 1982), gdzie utworzono rezerwat dla ich ochrony. Jako rzadki i interesujący zespół, zajmujący miejsca wysiękowe, zasługuje na pełną ochronę, również dlatego, że obecne są w nim rzadkie gatunki, jak m.in. skrzyp olbrzymi.

Znikome znaczenie powierzchniowe ma łęgodobne zbiorowisko z fiołkiem wonnym. Występuje u nas wyłącznie w obszarze doliny Wisły, na stromych nasłonecznionych zboczach w rejonach dawnego intensywnego osadnictwa (np. okolice Gniewa, Kwidzyna). Zasługuje ono na ochronę z racji interesującego składu florystycznego oraz powiązania ze stanowiskami archeologicznymi.

Grądy – to grupa zespołów lasów dębowo-grabowych na średnio żyznych i żyznych siedliskach mineralnych. W urozmaiconym drzewostanie zawsze uczestniczy grab oraz dąb i szereg innych gatunków. Cechą charakterystyczną jest dobrze rozwinięta warstwa krzewów, z udziałem szczególnie leszczyny, a także bogate i bujne runo. Na obszarze województwa grądy

występują głównie w dolinach cieków, rzadkie są natomiast rozleglejsze powierzchnie lasów grądowych poza dolinami (np. w rejonie Kwidzyna, Lasy Ryjewskie). W dolinach obecne są płaty reprezentujące trzy różniące się siedliskowo i florystycznie podzespoły – grąd niski, najżyźniejszy i najbogatszy, nawiązujący do łągów, w dolnych partiach zboczy i na części terasy dolnej, grąd typowy – w środkowych partiach zboczy oraz wysoki – uboższy i stosunkowo suchy, nawiązujący do dąbrów lub borów mieszanych (Matuszkiewicz J., 2001 i Matuszkiewicz W., 2001).

Na przeważającej części obszaru województwa obecny jest grąd gwiazdnicowy, subatlantycki zespół z obecnością buka w drzewostanie i charakterystycznymi cechami runa, zwłaszcza obfitym udziałem gwiazdnicy wielkokwiatowej. Jest interesującym zbiorowiskiem, mającym aspekt wiosenny, bogate runo, często z rzadkimi gatunkami, m.in. górskimi. Płaty grądu występują też na ustabilizowanych klifach nadmorskich (Buliński, 1996), gdzie stwierdzono też specyficzne zbiorowisko leśne z jaworem i jarzębiną (Chojnacki, 1979). Z racji rzadkości tych zbiorowisk i ich nadmorskiego charakteru powinny być one otoczone szczególną troską.

Drugim zespołem grądowym, którego płaty obecne są na terenie województwa, jest grąd subkontynentalny – wielogatunkowy las lipowo-dębowo-grabowy. Reprezentuje on kontynentalną, wschodnioeuropejską postać grądu. Występuje na wschodnim brzegu Wisły oraz wzdłuż południowej granicy województwa (np. w części doliny Wdy i Brdy). Oprócz obecności lipy w drzewostanie, cechą charakterystyczną jest udział kilku gatunków o wschodnim typie zasięgu, jak np. trzmieliny brodawkowatej. Na styku zasięgu obu zespołów grądowych występują płaty o mieszanym charakterze, z cechami zarówno grądu gwiazdnicowego, jak też grądu „lipowego”. Z racji bogactwa florystycznego, w tym obecności szeregu gatunków drzew liściastych, odnawiających się samodzielnie i bogactwa runa, zespoły grądowe powinny podlegać ochronie, zwłaszcza nad ciekami, co wiąże się z założeniami ochrony dolin rzecznych.

Buczyny – to zbiorowiska leśne, których fitocenozy są jednymi z dominujących na rozległych obszarach morenowych województwa. Ich drzewostany buduje zasadniczo tylko buk, warstwa krzewów (jeżeli występuje) ograniczona jest do naturalnego odnowienia buka. Różnice w zajmowanych siedliskach, w bonitacji drzewostanów, w składzie i obfitości runa zielonego i mszystego – warunkują wyróżnianie kilku zespołów buczyn. Duże kompleksy leśne, takie jak Puszcza Darżłubska czy połacie leśne w rejonie słupskim, zbiorowiska na Pojezierzu Kaszubskim, budują w znacznym stopniu buczyny.

Na fragmentach żyzniejszych gleb, w obszarach moreny dennej i czołowej, występuje żyzna buczyna niżowa typu „pomorskiego”. Drzewostan jest tu czysto bukowy (jeżeli człowiek nie podsadził innych gatunków), dobrej bonitacji, a runo mniej lub bardziej bujne z kilkoma gatunkami charakterystycznymi, jak perłówka jednokwiatowa, żywiec cebulkowy, a częściej kostrzewa leśna. W zacienionych partiach z odnowieniem buka runo jest niekiedy znikome. Specyficzna odmiana żyznej buczyny występuje na leśnych klifach nadmorskich (Chojnacki, 1979) i koniecznie wymaga ochrony. Oczywiście, nie ma to oznaczać zabetonowywania brzegu, aby zatrzymać ewentualną abrazję, lecz zabezpieczenie przed działalnością człowieka najczęściej powodującą uaktywnienie martwych, leśnych fragmentów klifu. W obrębie żyznej buczyny występuje niekiedy w wilgotnych zagłębieniach inny jeszcze zespół – buczyna ze szczyrem trwałym, znana z szeregu stanowisk na Pomorzu, jak np. z Puszczy Darżłubskiej, wilgotna i żyzna. Nie jest jeszcze dostatecznie poznana i wymaga ochrony.

Na uboższych siedliskach występuje kwaśna buczyna niżowa. Pod bukowym drzewostanem może być obecny nalot samosiewu buka, natomiast runo jest zasadniczo ubogie w gatunki i skąpe. Występuje w nim z dużą stałością kosmatka owłosiona i turzyca pigułkowa; w postaci mszystej (najczęściej zboczowej, gdy zwiewana jest ściółka) w runie duży udział mają mszaki. To zbiorowisko buczyny jest jednym z najszerzej rozpowszechnionych lasów liściastych w strefie pobraża i pojezierzy na terenie województwa.

Odrębnym zespołem buczyny jest zbiorowisko wykształcone na glebach podścielonych pokładem kredy jeziornej – buczyna storczykowa, czyli kaszubska wilgotna buczyna nawapienna (Matuszkiewicz W., 2001). Mimo znikomej roli przestrzennej na terenie województwa, ma ona ogromne znaczenie dla bogactwa przyrody regionu, a nawet kraju. Jej płaty znane są wyłącznie z jednego stanowiska – Lasu Ostrzyckiego (Fałtynowicz, Machnikowski 1982a, Herbich 1993). Runo tego zespołu charakteryzuje się wybitnym bogactwem gatunków, w tym udziałem wielu rzadkich, zwłaszcza storczyków, np. obuwika pospolitego (Fałtynowicz, Machnikowski, 1982b). Rola i znaczenie tego zespołu oraz dynamicznego kręgu jego zbiorowisk zastępczych jest nie do przecenienia (Herbich, 1993). Buczyny, jako zbiorowiska leśne typowe dla rozległych obszarów pobraży i pojezierzy województwa, a zarazem szeroko rozpowszechnione i cenne gospodarczo, powinny podlegać na naszym terenie szczególnej ochronie. Powinna ona polegać na ich renaturyzacji, a zwłaszcza ostatecznym zerwaniu z wciąż pokutującą tradycją nasadzenia w odnowieniach innych gatunków niż buk, a zwłaszcza iglastych, jak sosna lub świerk. Zubożają one siedlisko, zmieniają skład edafonu i zniekształcają fizjonomię zespołu, zarówno w warstwie drzewostanu, jak i runa.

Rozpatrując całość zespołów leśnych województwa należy podkreślić, że pilnie wymagają one rzeczywistego, jak najszybszego wdrażania do praktyki „ekologicznych” założeń gospodarki leśnej. Pilnym zadaniem, ważnym w skali województwa, jest też wyłączenie z intensywnej gospodarki leśnej kompleksów leśnych położonych wokół ośrodków miejskich, jak np. Trójmiasto, Słupsk i inne. Lasy w tych strefach muszą spełniać inną rolę, niż tylko produkcyjną – zachowując realia gospodarki w warunkach wdrożonych formalnie form ochronnych – tj. parków krajobrazowych, leśnych kompleksów promocyjnych i lasów ochronnych.

Specyfika flory roślin naczyniowych województwa pomorskiego

Imponujące bogactwo roślinności jest nierozzerwalnie sprzężone z bogactwem i urozmaiceniem flory, tj. zestawu gatunków budujących w rozmaitych kombinacjach zbiorowiska roślinne. Na obszarze województwa pomorskiego szacunkowo występuje ponad 1500 gatunków roślin naczyniowych, co jest dużą liczbą, zważywszy, że dla całej Polski (łącznie z górami mającymi w znacznej mierze odrębną florę) szacuje się 2500 gatunków (Mirek i in.. 1995). Flora ta jest urozmaicona, w jej skład wchodzi gatunki rodzime dla naszego terenu, gatunki zawleczone w odległej przeszłości (archeofity), jak też w okresie późniejszym (po wielkich odkryciach geograficznych Europejczyków – kenofity) oraz okresowo zawlekanie (efemerofity), a także taksony powszechnie uprawiane i nierzadko dziczejące.

Grupy gatunków specyficznych i ważnych dla szaty roślinnej

Gatunki występujące w wodach przybrzeżnych Bałtyku, chociaż formalnie poza granicą województwa, wymagają poprawy warunków ich bytowania i konieczności restytucji siedlisk. Bogate niegdyś w rośliny wodne (zarówno glony, jak i nieliczne naczyniowe) wody Zatoki Puckiej (Kornaś, 1957) dziś są wybitnie zubożałe (K. Skóra – informacja ustna). Podobnie w wodach otwartych zanikają szybko m.in. morszczyń pęcherzykowaty, widlik. Wśród roślin wodnych jedną z najważniejszych jest grupa gatunków charakterystycznych dla jezior lobeliowych. Teren województwa pomorskiego stanowi ich główne skupienie i ostoję w skali kraju (Szmeja, 1989; Kraska, 1994). Tylko tu występuje na czterech stanowiskach poryblin kolczasty (Zajac A., Zajac M., 1997). Z innych gatunków na baczność uwagę zasługują rośliny dystroficznych zbiorników w obrębie torfowisk wysokich, w tym rzadkie gatunki pływaczy. Rzadkością są gatunki przywiązane do ciepłych wód, jak wolfia bezkorzeniowa (najmniejsza roślina kwiatowa świata), rzęsa garbata, czy wodna paproć – salwinia pływająca, spotykane jedynie w starorzeczach w dolinie Wisły oraz w kanałach na terenie Żuław po wschodniej stronie Wisły.

Bogactwo gatunków wodnych, zarówno o liściach pływających, jak też roślin zanurzonych, cechuje jeziora i ciekę na obszarze województwa. Dla utrzymania całego bogactwa tej wodnej flory konieczna jest poprawa stanu czystości wód i ochrona zbiorników i cieków przed ich degradacją. Akwenem, w którym obecne są rzadkie gatunki roślin wodnych, chociaż ograniczone przez zanieczyszczenie wód, jest Zalew Wiślany. Najbardziej cenne i interesujące skupienie gatunków (m.in. z grzybieńczykiem wodnym) występuje poza granicami województwa – koło Elbląga, jednak ochrona wód Zalewu może przynieść rozpowszechnienie tych gatunków na dalsze części zbiornika.

W niewielkich ciekach o bystrym nurcie, licznych jeszcze na terenie województwa pomorskiego, występuje interesujący krasnorost (skorupiasty glon porastający głównie kamienie zanurzone w czystej, natlenionej wodzie) – hildenbrandia (Markowski, 1980). Jego dalsza obecność to nie tylko utrzymanie specyficznej flory cieków Pomorza, ale także wskaźnik czystości ich wód.

Flora wydm nadmorskich – specyficzna dla brzegu Bałtyku, oprócz pasa nadmorskiego, nigdzie indziej w kraju nie występuje. Jest to cała grupa gatunków, w tym traw nadmorskich, zawierająca szereg roślin obecnych tu w podgatunkach lub odmianach specyficznych dla wymienionego siedliska. Sztandarowym gatunkiem jest mikołajek nadmorski – symbol ochrony nadmorskiej przyrody. Jego występowanie na brzegu morskim w granicach naszego województwa zostało w okresie ostatniego półwiecza bardzo ograniczone (Stasiak, 1987b). Takie rzadkie gatunki, związane z wydmami nadmorskimi, jak np. Inica wonna, groszek nadmorski, są jeszcze rozpowszechnione na niektórych odcinkach brzegu Bałtyku, np. na mierzejach Łebskiej, czy Wiślanej. Znacznie zanikły stanowiska gatunków tzw. wydmy przedniej, jak honkenia piaszkowa czy rukwiel nadmorska, m.in. w związku z niszczeniem pasa ich występowania przez plażowiczów. Problem ochrony szeregu z grupy nadmorskich gatunków wydmowych wiąże się z intensywnym umacnianiem wydm przez Urząd Morski, co ogranicza występowanie niektórych taksonów nadmorskich. Konieczne jest podjęcie ochrony nadmorskich zbiorowisk psammofilnych, postulowane zresztą od dawna (Stasiak, 1987a).

Z gatunków charakterystycznych dla wybrzeża należy wymienić też wiciokrzew pomorski – jedno z nielicznych w naszej florze pnączy. Ta piękna roślina, obecna m.in. na Pobrzeżu Słowińskim i Mierzei Wiślanej, wymaga poszerzenia ochrony jej stanowisk. Innym

gatunkiem specyficznym dla strefy przymorskiej jest krzew – woskownica europejska, wymagająca również starannej ochrony jej stanowisk.

Specyficzną grupą gatunków, obecnych w niektórych rejonach wybrzeża morskiego oraz na śródlądowych solniskach, są halofity. Ich skupienie w rejonie Zatoki Gdańskiej, a zwłaszcza koło ujść Wisły, jest znane od stu lat. Ich obecność w tym rejonie w ostatnim półwieczu silnie osłabła (Piotrowska, 1974, 1986). Niezbędne jest podjęcie działań na rzecz ochrony tej grupy roślin, jako specyficznych dla naszego regionu, poprzez ochronę siedlisk (Piotrowska, 1986) w wybranych rejonach. Jest to zadanie pilne, z uwagi na nasilające się zagospodarowanie brzegów Wisły w rejonie Gdańska, gdzie gatunki te jeszcze występują. Pocięszający jest natomiast fakt utrzymywania się szeregu z tych rzadkich roślin, jak np. nostrzyka ząbkowanego, mimo uznania ich już w przeszłości za zaginione (Piotrowska, 1986; Buliński, 2000e).

Pokaźny zestaw gatunków bardzo rzadkich i rzadkich, w tym zagrożonych wyginięciem, występuje na wrzosowiskach i torfowiskach atlantyckich (Herbichowa, 1979). Wiele z nich to gatunki o zasięgu związanym z wpływami klimatu atlantyckiego. Ich obecność na terenie Pomorza, w tym znaczne zagęszczenie stanowisk w obrębie naszego województwa (Czubiński, 1950; Piotrowska, 1984), jest jednym z rysów charakterystycznych szaty roślinnej tych ziem. Utrzymanie przymorskiego charakteru flory, oraz specyfiki zbiorowisk z udziałem tych gatunków – to zadanie jakie może wypełnić ochrona tej grupy roślin.

Specyficzna dla znacznej części obszaru województwa jest też grupa gatunków górskich, które w przeszłości zawędrowały na niź i osiedliły w rejonach o sprzyjających warunkach, zwłaszcza klimatycznych. Takimi terenami okazała się przede wszystkim centralna część Pojezierza Kaszubskiego oraz strefa krawędziowa wysoczyzny. Ich skupienie na obszarze województwa pomorskiego jest największym w północnej części kraju, jak również na samym Pomorzu (Czubiński, 1950; Piotrowska, 1979). Utrzymanie obecności tych gatunków to zachowanie specyfiki szaty roślinnej tej części województwa, jak i całego Pomorza. Niezależnie od bogatych populacji tych gatunków w górach, tutaj mają one swoje izolowane populacje, ukształtowane genetycznie przez tysiąclecia, dlatego zachowanie ich puli genowej jest tak ważne (Markowski, 1986).

Warto wspomnieć, że z innych grup roślin, jak np. z mszaków, na terenie województwa pomorskiego również występuje skupienie gatunków górskich, jak zresztą wielu bardzo rzadkich i rzadkich. Znane są zwłaszcza z obszaru Pojezierza Kaszubskiego (Rusińska, 1981). Z grup innych organizmów, jak porosty (zaliczane obecnie do grzybów – grupy systematycznej równorzędnej roślinom i zwierzętom), zwyczajowo wymieniane przy charakterystyce szaty roślinnej, na terenie naszego województwa jest wybitne ich bogactwo, w tym największy na Pomorzu udział grupy gatunków górskich, jak też atlantyckich (Fałtynowicz, 1991, 1992). Można przypuszczać, że to bogactwo i specyfika charakteryzuje też inne grupy organizmów, jak np. okrzemki czy grzyby kapeluszowe, występujące na terenie województwa pomorskiego.

Specyfiką flory województwa pomorskiego jest też znacząca obecność gatunków obcego pochodzenia, w tym roślin zawleczonych – niekiedy po raz pierwszy w kraju notowanych na tym terenie. Najważniejszą bramą dla nich są porty morskie (Misiewicz, 1976), skąd taksony te nierzadko rozpoczynają „pochód” w głąb kraju i do krajów sąsiednich. Dużą rolę w rozpowszechnieniu tego typu gatunków odgrywają linie kolejowe i drogowe łączące z odległymi rejonami świata.

Specyficzną grupą antropofitów są gatunki uprawne, zdziczałe z dawnej uprawy. Ich obecność na obszarze województwa zawdzięczamy m.in. małym, starym, wiejskim

cmentarzom rozrzuconym gęsto na naszym terenie, zarówno na pobrzeżu, jak też pojezierzach i Żuławach. Obiekty te wymagają jak najszybszej opieki, tak ze względów kulturowych i historycznych, jak też obecności wielu roślin ozdobnych niespotykanych obecnie w uprawie. Przy próbach renowacji tych nekropolii koniecznie trzeba pamiętać, aby nie wyniszczyć wartości przyrodniczych, jakie kryją. Skupieniami takich gatunków na Żuławach bywają terpy – wyniesienia po dawnych, zapomnianych siedliskach. Podobnie na pozostałych terenach województwa coraz częściej spotyka się miejsca po domostwach – porzucone sady i ogrody, w których przez długi czas występują rośliny uprawne. Wyjątkowe pod tym względem są stare parki, licznie obecne na terenie województwa (Sienicka, Kownas, 1968; Lipińska, Mianowska, 1995). Oprócz wartości architektonicznych parki te mają dużą wartość dla szaty roślinnej, co jest już obecnie doceniane (Lipińska, Mianowska, 1995) i oby nie było zapomniane przy ewentualnej rewaloryzacji tych obiektów.

Szczególnie interesująca i cenna jest obecność na terenie województwa stanowisk gatunków niegdyś uprawnych, w tym leczniczych, jak np. czosnku wężowego, ślazu zygmarka. Przetrwały one w miejscach dawnego (najczęściej średniowiecznego) osadnictwa, a zwłaszcza na grodziskach, licznych np. wzdłuż Wisły, Wierzycy, stanowiących ich ostoję (Buliński, 1992). Cenne gatunki roślin mogą występować nawet na tak specyficznym siedlisku, jak stare mury. W województwie mamy szereg stanowisk np. paproci – zanokcicy murowej na zabytkowych budowlach – zamku w Malborku, kapituły we Fromborku, zamku w Sztumie czy też rzadkich gatunków na murach w Gdańsku. To również element flory województwa, którego nie wolno zaprzepaścić przy pracach konserwatorskich na tych budowlach.

Zjawiska zmian we florze naszego województwa, a zwłaszcza ubożenia z powodu ginących gatunków, są w znacznym stopniu zgodne z tego typu przemianami zachodzącymi w całej Europie (Kornaś, 1976, 1981). Zagrożone są szczególnie rośliny siedlisk wodnych i wilgotnych, jak np. torfowisk, ale także muraw ciepłolubnych, a generalnie gatunki z natury rzadkie, zwłaszcza wyspecjalizowane, jak np. storczyki, a ostatnio również niektóre antropofity, związane z zanikającymi siedliskami lub zarzuconą obecnie działalnością gospodarczą człowieka.

Obecnie jest opracowywana (Rozmieszczenie, zasoby oraz ochrona ..., 2001) tzw. czerwona lista gatunków roślin naczyniowych, jak też grzybów i porostów – ginących i zagrożonych w skali Pomorza Gdańskiego (w znacznym stopniu pokrywającego się z obszarem województwa pomorskiego). Jej opracowanie, a co ważniejsze – dalsze uzupełnianie i kontrolowanie stanu zagrożonych gatunków, może przynieść efekty w działaniach na rzecz zachowania pełnej gamy gatunków aktualnie występujących w naszym województwie, a może też przywracania taksonów tu wymarłych.

Specyficznym problemem jest pozyskiwanie ze stanowisk naturalnych kilku gatunków wykorzystywanych w przemyśle, głównie farmaceutycznym. Niektóre pozyskuje się w dużych ilościach, jak np. ziele konwalii majowej czy korę kruszyny. Ostatnio nasiliło się pozyskiwanie takich gatunków, jak np. świetliki, cenione w kosmetyce. Brak jest wciąż badań nad zasobami tych gatunków na obszarze województwa. Pozwolenia na pozyskanie ilości zgłaszanej przez firmy są zatwierdzane „na wycucie”, co w przyszłości może przynieść istotne szkody w szacie roślinnej województwa. Co gorsza na pozyskiwanie niektórych roślin (jak np. wymienionych, ginących już świetlików) nie trzeba uzyskiwać pozwoleń.

Zróżnicowanie geobotaniczne obszaru województwa pomorskiego

Na obszarze województwa pomorskiego wyróżnia się, według nowszych podziałów geobotanicznych (Matuszkiewicz, 1993), szereg jednostek geobotanicznych różnej rangi (rys. 9). Są to (wymieniono tylko te, które w całości lub w części znajdują się w granicach województwa):

A. Dział Pomorski

A. 1. Kraina Brzeg Bałtyku

A. 1.2. Okręg Środkowy, podokręgi: b – Ustecki (fragment), c – Mierzei Łebskiej, d – Smołdzińsko-Garcki, e – Jastrzębiogórski

A. 1.3. Okręg Wschodni, podokręgi: a – Mierzei Helskiej, b – Mierzei Wiślanej

A. 2. Krainy Pobrzeża Południowobałtyckiego

A. 2.3. Okręg Słupski, podokręgi: b – Sławnowski (fragment), c – Darłowski, d – Sycewski, e – Damnicki, f – Głobiński, g – Łupawski

A. 2.4. Okręg Pobrzeża Kaszubskiego, podokręgi: a – Doliny Dolnej Łeby, b – Choczewski, c – Saliński, d – Doliny Środkowej Łeby, e – Piaśnicki, f – Pucki, g – Władysławowski, h – Rumiński, i – Kępy Oksywskiej

A. 4. Krainy Pojezierzy Środkowopomorskich

A. 4.3. Okręg Pojezierza Drawskiego, podokręgi: g – Polanowski (fragment)

A. 4.4. Okręg Bytowski, podokręgi: a – Kępicki, b – Barciński, c – Dębnickokaszubski, d – Unichowski, e – Jasieński, f – Bytowski, g – Trzebieliński, h – Miastkowski

A. 4.5. Okręg Pojezierza Kaszubskiego, podokręgi: a – Rozłaziński, b – Liziński, c – Puzdrowski, d – Kartuski, e – Pomieczynski, f – Gdyński, g – Gdański, h – Łostowicki, i – Wzniesienia Wieżycy, j – Kościerni, k – Garczyński, l – Skarszewski

A. 5. Kraina Sandrowych Przedpoli Pojezierzy Środkowopomorskich

A. 5b.4. Okręg Doliny Gwdy, podokręgi: a – Pilski (mały fragment)

A. 5b. Podkraina Wałecka

A. 5b.5. Okręg Człuchowski, podokręgi: a – Debrzanowski, b – Pierzchlewski

A. 5c. Podkraina Tucholska

A. 5c.6. Okręg Borów Tucholskich, podokręgi: a – Białoborski (fragment), b – Swornigacki, c – Lipuski, d – Bruski, e – Wdzydzki, f – Czersko-Wielewski, g – Rytelski, h – Śliwicki, i – Ocypelski, j – Borzechowski

A. 6. Kraina Wschodniopomorska

A. 6a. Podkraina Wschodniopomorska Właściwa

A. 6a.1. Okręg Starogardzki, podokręgi: a – Pruszczanski, b – Zblewsko-Tczewski, c – Starogardzki, d – Gniewski

A. 6a.2. Okręg Żuław Wiślanych, podokręgi: a – Żuław Właściwych, b – Jeziora Druzno

A. 6a.3. Okręg Kwidzyńsko-Morąski, podokręgi: a – Kwidzyński (część), b – Dzierzgoński

B. Dział Brandenbursko-Wielkopolski

B. 1. Kraina Notecko-Lubuska

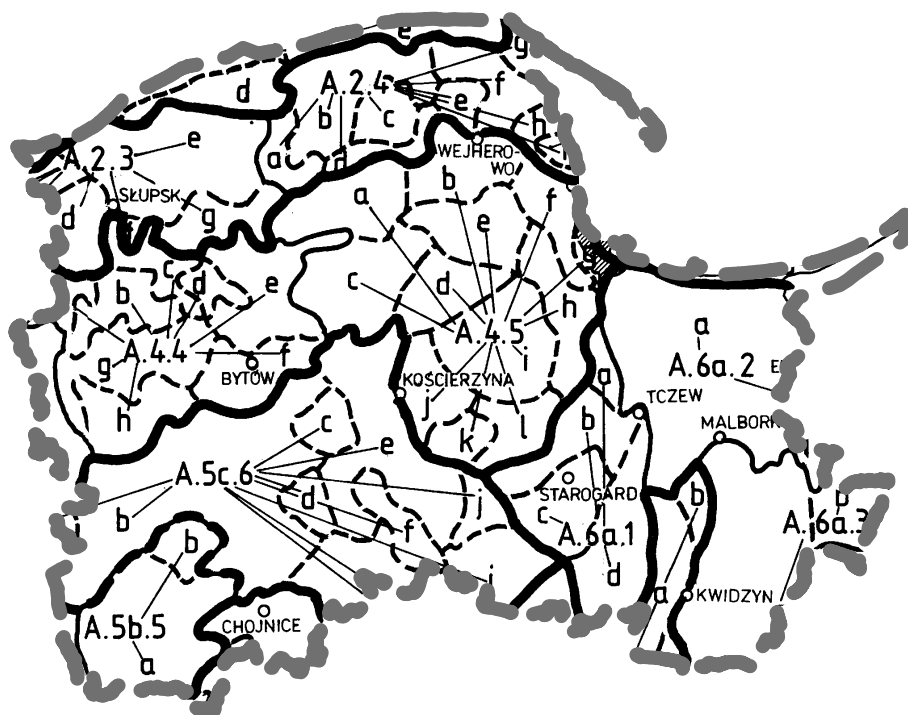
B. 1.4. Okręg Złotowsko-Chojnicki, podokręgi: c – Gronowski (mały fragment), e – Chojnicki

E. Dział Mazowiecki-Poleski, poddział Mazowiecki

E. 1. Kraina Chełmińsko-Dobrzańska

E. 1.1. Okręg Wysoczyzny Świeckiej, podokręgi: c – Osiecki (fragment)

E. 1.2. Okręg Doliny Dolnej Wisły, podokręgi: a – Doliny Wisły Nowe-Piekło, b – Ryjewski, c – Mokrzycki (fragment)



Rys.9. Podział województwa pomorskiego na hierarchiczne geobotaniczne jednostki regionalne (Matuszkiewicz, 1993) – wydzielenia jednostek wg opisu powyżej

Zaprezentowany zestaw jednostek wskazuje na znaczne zróżnicowanie geobotaniczne terenu województwa. Zacytowano go, aby uzmysłowić ten fakt, często niedostrzegany i nie uwzględniany w planowaniu przestrzennym. Na terenie województwa występują obszary przypisywane pod względem szaty roślinnej do różnych krain, jak: Brzeg Bałtyku, Pas Pobreży, a nawet trzech odrębnych działów, w tym ekstrazonalnego – doliny Wisły. To sugeruje konieczność stosowania odrębnego spojrzenia na założenia rozwoju gospodarczego tych terenów, o tak odmiennych warunkach przyrodniczych. Jednocześnie wskazuje na potrzebę ochrony wartości przyrodniczych wszystkich większych, odrębnych jednostek geobotanicznych wchodzących w skład województwa.

Rozpoznanie szaty roślinnej obszaru województwa jest nierównomierne – zachodnia jego część jest słabiej poznana, mimo działalności ośrodka naukowego w Słupsku (por. np. Szadkowska-Izydorek, 1998). Jednak również pozostałe rejony województwa wymagają stałych badań, na co wskazuje znalezienie (lub odnalezienie po około stu latach) stanowisk rzadkich gatunków nawet na terenie samego Gdańska. Aktualne prace nad pełną listą roślin naczyniowych oraz czerwoną listą gatunków zagrożonych z tej grupy roślin, jak również z porostów i grzybów wielkoowocnikowych przyniosą dokładny obraz stanu wiedzy na te ważne tematy.

Na obszarze województwa rozsianych jest wiele obiektów cennych przyrodniczo, zwłaszcza ze względu na walory szaty roślinnej. Znaczna ich część jest objęta różnymi formami ochrony prawnej, wiele czeka na taką ochronę, część jest jeszcze nierozpoznanych i niezgłoszonych do ochrony. Postulowana obecnie konieczność ochrony bioróżnorodności musi

polegać przede wszystkim na zachowaniu elementów naturalnych szaty roślinnej, ale także składników, jakie wykształciły się przez stulecia, a nawet tysiąclecia dzięki działalności człowieka. Dla ochrony flory niezbędne jest zachowanie zbiorowisk w których występują rzadkie gatunki, a dla istnienia zbiorowisk konieczne jest trwanie siedlisk, na których się rozwijają oraz czynników utrzymujących te siedliska (np. wypas, koszenie lub inne sposoby użytkowania). Dlatego nie można chronić rzadkich gatunków w oderwaniu od zespołów, w którym rosną i ich typowych siedlisk. Szczególnie cenne dla województwa pomorskiego obszary do szeroko zakrojonej ochrony to:

- A. Dolina Dolnej Wisły – z naturalnymi elementami szaty roślinnej charakterystycznymi dla doliny dużej rzeki. Takich obiektów jest coraz mniej w Europie, dlatego wymagają szczególnej ochrony. Obok zboczy doliny ze zbiorowiskami kserotermicznych muraw i zarośli (Ceynowa, 1968), występują tu interesujące starorzecza i szuwały, a także zbiorowiska namuliskowe brzegu. W rejonie rozwidlenia Wisły i Nogatu obecne są lasy nawiązujące do zbiorowisk współcześnie wybitnie rzadkich łągów nadrzecznych (częściowo chronione w dwóch leśnych rezerwach – por. Jelinowski, 1969a i b). Ważnym elementem do ochrony jest również interesująca szata roślinna terenów dawnego osadnictwa, zwłaszcza grodzisk średniowiecznych, gęsto rozmieszczonych wzdłuż Wisły. W dolinie Wisły obecna jest grupa zbiorowisk roślinnych, a także znaczna liczba gatunków, których nie spotkamy w żadnym innym rejonie województwa
- B. Mierzeja Wiśłana – od ujść Wisły do granicy państwowej. Obecne są tu typowe dla brzegu naszego morza zbiorowiska nawydmowe – murawowe i leśne oraz od strony Zalewu Wiślanego – szuwarowe z gatunkami halofilnymi. Interesująca i urozmaicona jest szata roślinna obszarów ujść Wisły – zarówno naturalnych, jak i przekopu
- C. pas nadmorski od Kępy Puckiej do granicy województwa, obejmujący m.in. Mierzeję Łebską, jeziora przybrzeżne, a także błota przymorskie. Jest tu zestaw zbiorowisk, jakich nie ma w innych regionach kraju, wraz z wieloma gatunkami również specyficznymi dla naszego wybrzeża morskiego (por. Piotrowska, 1997). Istotna jest obecność zbiorowisk wodnych jezior oraz pozostałości szaty roślinnej torfowisk typu atlantyckiego, najważniejsze jednak jest istnienie naturalnych ciągów sukcesyjnych rozwoju roślinności w pasie nadmorskim. Korzystne byłoby chronienie też wód przybrzeżnych, w tym zwłaszcza Zatoki Puckiej, gdzie przy poprawie warunków może nastąpić odrodzenie roślinności
- D. doliny wszystkich średnich i małych rzek płynących przez obszar województwa, m.in. Brda, Łeba, Radunia, Wda, Wierzyca. Stanowią one ostoję cennych zbiorowisk roślinnych oraz wielu rzadkich i ginących gatunków roślin (Buliński, 1995a, 1998; Herbich, 1994; Herbich, Górski, 1993). Występują tu interesujące zbiorowiska leśne, jak też wodne i nadwodne, a także cała gama zbiorowisk antropogenicznych. Ochrona ich szaty roślinnej może stanowić jednocześnie ochronę zasobów wody i zabezpieczenie przed powodzią
- E. Lasy Mirachowskie – kompleks leśny wraz z obecnymi w jego obrębie jeziorami i torfowiskami. Występują tu cenne zbiorowiska źródliskowe, dobrze zachowane fragmenty zespołów leśnych. Charakterystyczna jest obecność wielu rzadkich gatunków roślin, w tym szeregu górskich, tj. mających centrum występowania w górach, a na Pomorzu mających oderwane stanowiska
- F. strefa krawędziowa wysoczyzny wraz z kompleksem leśnym na południe od Wejherowa. Obok walorów występujących tu zbiorowisk leśnych i cennych torfowisk, szczególnie wartościowa jest obecność grupy jezior tzw. lobeliowych, z rzadkimi zbiorowiskami

roślinności wodnej i kompletem gatunków charakterystycznych. Najcenniejszym z nich jest poryblin kolczasty, mający współcześnie tylko 4 stanowiska w kraju

G. fragment kompleksu leśnego otaczającego jezioro Wdzydze. Obejmuje zbiornik z jego urozmaiconą szatą roślinną, a także otaczające bory sosnowe z obecnością szeregu rzadszych gatunków borowych i rozmieszczonymi tu licznymi torfowiskami wysokimi, o bardzo dużych walorach przyrodniczych

H. fragment Borów Tucholskich na wschód od Jeziora Charzykowskiego. Obejmuje zbiorowiska borowe, w znacznej mierze występujące na siedlisku leśnym, a nie na gruntach porolnych, jak to ma miejsce na znaczącej części Borów Tucholskich. Wartość znacznie podnoszą obecne wśród borów jeziora, ciek i torfowiska z ich cenną roślinnością i florą.

Wydaje się, że dużą wartość pod względem walorów szaty roślinnej mają też niektóre obszary w zachodniej części województwa (region słupski). Szereg obiektów jest tu wskazywanych przez botaników ze Słupska do ochrony. Szata roślinna tej części województwa nie jest jeszcze na tyle szczegółowo zbadana (oprócz jezior lobeliowych, niektórych torfowisk i doliny Słupi), aby można było porównać jej walory z obiektami wymienionych powyżej, jednak wskazanie i tu wielkopowierzchniowych obszarów zasługujących na ochronę jest sprawą pilną.

9. Fauna (Sławomir Zieliński)

Fauna danego obszaru, tj. wszystkie zwierzęta na nim występujące, stanowi istotny strukturotwórczy i funkcjonalny element jego środowiska przyrodniczego. Poszczególne osobniki (organizmy), współtworzące grupy bądź populacje szeregu gatunków, współuczestniczą w skomplikowanych procesach konsumpcji oraz rozkładu żywej i martwej materii organicznej, umożliwiając istnienie i funkcjonowanie układów przyrodniczych. Spojrzenie holistyczne dowodzi, że tak konsumpcja, jak i (a może zwłaszcza) rozkład materii organicznej przez wiele grup zwierząt (a także: mikroorganizmów, grzybów i roślin) warunkują istnienie człowieka. Ten utylitarny argument winien zapewniać „niezbędne minimum poszanowania” zwierząt przez ludzi. W sytuacjach zaś zaistnienia uzasadnionej konieczności ograniczania liczebności niektórych gatunków fauny (zwłaszcza zaś wtedy, gdy chodzi o bezpieczeństwo człowieka) winien implikować maksymalną możliwą wstrzeźliwość.

Dzikie zwierzęta stanowią element środowiska niełatwo poddający się badaniom i kontroli. Aktywne przemieszczanie się, terytorializm, migracje, antropofobia nie ułatwiają poznania. Istotną rolę pełni także irracjonalny, negatywny, emocjonalny stosunek większości ludzi do części zwierząt, zwłaszcza zaś bezkręgowców. To utrudnia dostrzeganie i poszanowanie co nie znaczy, że nie należy dążyć do zmiany takiego stanu rzeczy.

Wszechobecność i zróżnicowane funkcje, jakie pełnią zwierzęta w przyrodzie i życiu człowieka, uprawniają do spojrzenia na nie w sposób holistyczny, tj. całościowy. Jedną z konsekwencji takiego podejścia (pomijając ograniczenia objętości) oraz faktu rozważania zjawisk w skali regionalnej, jest rezygnacja ze szczegółowego przedstawienia listy gatunków obszaru województwa. Wspomniany holizm oraz elementy planowania strategicznego narzucają tu podejście faunistyczno – ekosystemowo – fizjocenotyczne, w którym eksponowana jest znana idea potrzeby ochrony biotopów (skala mikro) i obszarów (skala makro) występowania fauny, dla ochrony np. jej samej. Przy takim podejściu, pojawiające się sporadycznie cytowanie występowania gatunków bądź wyższych jednostek taksonomicznych spełnia rolę pomocniczą, np. jako ilustracja stopnia poznania fauny regionu, wspierania waloru cenności obszaru walorem cenności gatunku czy też dobitniejszego uzmysłowienia zagrożenia i potrzeby ochrony danego terenu lub taksonu.

Stan poznania fauny województwa

Poznanie fauny województwa pomorskiego jest – na tle potencjalnej regionalnej zasobności gatunków – fragmentaryczne. Taka sytuacja jest w wielu regionach Polski, niemniej północne obszary kraju są słabiej kompleksowo faunistycznie rozeznane. Z drugiej strony, współczesna fauna obszaru województwa jest fauną relatywnie młodą, znajdującą się najprawdopodobniej w okresie dynamicznego formowania. Jej kształtowanie zachodzi od ustąpienia z tych terenów lądolodu, tj. od około 10-15 tys. lat. Nie ulega wątpliwości, że jest ona taksonomicznie bogata i zróżnicowana. Wiele wskazuje na to – zwłaszcza jeśli chodzi o sporo grup bezkręgowców – iż zasobność gatunkowa nie jest tak duża, jak np. na południu Polski. To fakt zrozumiały, biorąc pod uwagę różnicę czasową w okresach formowania się zocenozy (np. Małopolska i Lubelszczyzna zasiedlane są już od około 550 tys. lat).

Poznanie fauny różnych obszarów województwa jest bardzo nierównomierne. Najlepsze (choć wybiórcze) – w parkach narodowych oraz okolicach Trójmiasta, Słupska i Miastka (obszary zainteresowań badawczych ośrodków naukowych Gdańska i Słupska, ale i np.

Bydgoszczy, Warszawy, Torunia i Łodzi), a także w Nadmorskim Parku Krajobrazowym. Zastanawiająco mało wiadomo o faunie tak cennych obszarów, jak: Kaszubski i Wdzydzki Park Krajobrazowy, czy Parki Krajobrazowe Dolina Słupi i Mierzeja Wiślana.

Najlepiej zbadaną grupą są kręgowce, choć do niedawna niewiele było wiadomo o herpetofaunie regionu. Żyjący w Polsce przedstawiciele kręgowców stanowią jednak, pod względem liczby gatunków, zaledwie około 2 % krajowych zasobów zwierząt. „Wojewódzkie zasoby” stwierdzonych gatunków tej grupy według gromad (w nawiasach liczba gatunków występujących w kraju) przedstawiają się następująco: kręglouste 3 (5), ryby 46 (55 – rodzime słodkowodne), płazy 13 (18), gady 5 (9), ptaki 333 (365), ssaki 44 (92). Niewątpliwym walorem fauny regionu jest bardzo dobrze zbadana awifauna, wśród której znajdują się gatunki występujące na jedynych w Polsce stanowiskach (np. sieweczka morska, rybitwa czubata, rybitwa popielata), mające na terenie województwa największe w Polsce populacje (np. tracz długodzioby) bądź największe w kraju stanowiska lęgowe (np. brodziec leśny) (Bartel i in., 1995; Gromadzki i in., 1994). Interesującym zjawiskiem o dużym znaczeniu inspirującym działania ochronne jest krzyżowanie się na obszarze województwa dwóch wielkich szlaków wędrówek ptaków – z północnego wschodu na zachód i południowy-zachód oraz z północy na południe. Przeloty te obejmują obszar niemal całego województwa. Niektóre gatunki zatrzymują się tu na odpoczynek w czasie wędrówki. Koncentracje takie w trakcie przelotów występują na wybrzeżu morskim i na obszarach pojeziernych. Dodatkowo występują tu dwa wielkie obszary koncentracji ptaków wodno-błotnych – jeden w okolicach ujścia Wisły i drugi w rejonie Zatoki Puckiej. Część ptaków zimuje na obszarze województwa. Miejsca gromadzenia się i bytowania dużej liczby ptaków nazywane są ostojami i stanowią jeden z ważniejszych elementów we współczesnych koncepcjach ochrony przyrody europejskiej. Ostaje stanowią podstawę tworzenia europejskiego Systemu NATURA 2000.

Unikatem w faunie akwenów morskich przylegających do obszaru województwa jest występowanie dwóch rodzimych gatunków morskich ssaków – foki szarej i morświna zwyczajnego oraz foki obrączkowanej – reliktu epoki polodowcowej i niezwykle rzadko spotykanej foki zwyczajnej (Skóra, Kuklik, 1997).

W lasach województwa występuje spora populacja rzędu parzystokopytnych – w postaci pięciu gatunków: jelenia europejskiego, sarny, łośa, daniela i dzika. Warto odnotować dość stałą obecność rysia oraz funkcjonowanie silnej populacji bobra – obydwie gatunki bytują głównie w Borach Tucholskich, choć ten ostatni wykazuje wyraźną tendencję ekspansywną. Podobnie silna ekspansja cechuje wydrę, występującą na obszarze całego województwa. Sporadycznie w rejonie Borów Tucholskich pojawia się wilk. Z mniejszych gatunków drapieżnych występują ponadto lis, borsuk i coraz liczniejszy jenot, kuna domowa i leśna, tchórz oraz norka amerykańska. Natomiast z gryzoni, poza wymienionym bobrem, występują wiewiórka, popielica, orzesznica i piżmak (Bartel i in., 1995).

Wśród gadów na uwagę zasługuje występowanie rzadkiego w Polsce gniewosza plamistego i rzadkiego na niżu żółwia błotnego. Ponadto występują: jaszczurka zwinka, padalec, zaskroniec zwyczajny i żmija zygzakowata. Wśród płazów notuje się obecność żab, ropuch, traszek, kumaka nizinnego, kserotermofilnej rzekotki drzewnej i grzebiuszki ziemnej. Interesującym walorem faunistycznym jest bytowanie (nieczęste) zaskrońca zwyczajnego, a także – lokalnie liczniejsze – żmii zygzakowatej występującej w trzech barwnych odmianach: brązowej, srebrnopopielatej i czarnej (Zielińska i in., 1998).

Wśród ryb szczególnym walorem jest endemityczna populacja troci jeziorowej (zwanej

trocią wdzydzką), występującej w wodach jeziora Wdzydze, a także występowanie ryb wędrownych – łososia, troci wędrownej i węgorza. Charakterystycznym rysem ichtiofauny województwa jest obecność kilku gatunków introdukowanych bądź zawleczonych do Polski – np. amura białego, pelugi, tołpygi, sumika amerykańskiego, a także gatunków południowopolskich – pstrąga źródlanego i pstrąga tęczowego. Z pięciu występujących w Polsce minogów stwierdzono rzadką obecność minogów: morskiego, rzeczno i strumieniowego.

Bytowanie bezkręgowców na terenie województwa jest rozpoznane w stopniu dalece niezadowalającym. Brakuje elementarnych danych o obecności wielu i o zróżnicowaniu większości grup. O szeregu z nich np.: nicieniach, pierścienicach, skorupiakach, parecznikach, dwuparcach, kosarzach, roztoczach, zaleszczotkach, znaczącej części owadów, ślimakach wiadomo niewiele, prawie nic lub nic. Poznanie owadów, najliczniejszej gatunkowo gromady zwierząt w Polsce (około 92 % wszystkich krajowych gatunków, w tym same chrząszcze – około 23 %), jest niewystarczające. Miarę możliwości zdobycia informacji o tej grupie zobrazowała sytuacja w Parku Narodowym Bory Tucholskie. Przeprowadzone w latach 80. i 90. wstępne badania owadów doprowadziły do rejestracji obecności około 900 (!) gatunków z następujących rzędów: skoczogonków, ważek, prostoskrzydłych, sieciarek, chrząszczy, błonkówek, muchówek i motyli – same motyle reprezentowane były przez około 300 gatunków z 40 rodzin (Burda, Grzempa 2000). Z innych grup owadów rozpoznano w różnych miejscach województwa w stopniu wstępnie zadowalającym: chruściki, żądłówki oraz wybrane rodziny muchówek – np. kuczmanowate, ochotkowate, bzygowate, bąkowate, komarowate, muchowate i niektóre rodziny chrząszczy – np. ryjkowcowate, kózkowate, biegaczowate, otrupkowate. Do poszerzenia informacji o regionalnych zasobach zwierząt przyczyniły się badania ekologiczne, np. pasożytów dużych ssaków, fauny dennej jezior, estuariów i Zatoki Puckiej, owadów zasiedlających konstrukcje budowli wodnych, owadów gniazd wróblowatych i wiele innych. Nie bez znaczenia są także liczne dane historyczne (efekt działalności Towarzystwa Przyrodniczego), wymagające aktualizacji bądź weryfikacji.

Formułowane propozycje założeń regionalnej strategii poznania, doskonalenia sposobów postępowania i ochrony fauny muszą być oparte na przesłankach w dużej mierze pośrednich. Istotną kwestią uprawniającą takie podejście jest fakt specyfiki, ciągłości i wzajemności ekologicznych powiązań poszczególnych gatunków (stwierdzonych i potencjalnych) z miejscami ich bytowania. Inną ideą ugruntowaną w holistycznym podejściu do przyrody i dobrze tłumaczącą pośredni charakter faunistycznego planowania strategicznego jest – rzadko świadomie stosowana – zasada ochrony niepoznanej. Dyrektywa ta, będąca przejawem dostrzegania złożoności świata żywego (w tym zoocenozy), niejednokrotnie uwiarygodniona została stwierdzeniem występowania interesujących gatunków zwierząt w obiektach poddanych znacznie wcześniej różnym formom ochrony (np. w rezerwacie przyrody Lubygość na Pojezierzu Kaszubskim). Takie podejście zgodne jest też z europejskimi założeniami ochrony bioróżnorodności.

Stan i zagrożenia fauny oraz możliwości ich ograniczenia według typów zasiedlanych ekosystemów

Na wszystkie grupy zwierząt i miejsca ich przebywania oddziałują obecnie destrukcyjne czynniki totalne, jak zanieczyszczenia przemysłowe i chemizacja środowiska. Do grupy czynników o oddziaływaniu regionalnym lub lokalnym, prowadzących do zaniku ekosystemów lub jednostek poliekosystemowych, należą np.: budowy dróg, zbiorników

zaporowych, osiedli, zabudowa przemysłowa czy handlowa (np. hipermarkety), eksploatacja surowców (np. żwirownie), lokalizacje wysypisk śmieci, odpadów przemysłowych. Z analizy literatury wynika, że najbardziej zagrożone i podatne na zanikanie są zoocenozy wód i bagien, dolin rzecznych, starych lasów, siedlisk kserotermicznych, jaskiń. Z taksonomicznego punktu widzenia do najbardziej zagrożonych grup zwierząt należą: ssaki i ptaki drapieżne, ptaki siewkowształtne, kraskowate, sowy, prawie wszystkie płazy, większość gadów, ryby łososiowate i inne wędrownie, motyle, pszczoły, widelnice, owady prostoskrzydłe, znaczna część chrząszczy, małże.

Oddziaływanie człowieka na faunę województwa jest zróżnicowane. Wynika to nie tylko ze specyfiki i nasilenia antropogennych oddziaływań na różnych jego obszarach, ale i zróżnicowania ich reżimu ochronnego.

Lasy

W lasach bytują obecnie jeszcze najbardziej zróżnicowane gatunkowo i liczebnie zoocenozy. Wiele wskazuje jednak na to, że szereg zgrupowań fauny i gatunków podlega regresowi lub antropizacji (przykład dzików wkraczających na obszary miejskie). W lasach pomorskich występują gatunki typowe dla Niżu Polskiego. Największe populacje stanowią wymienione wcześniej parzystokopytne – na czele z sarną, dzikiem i jeleniem oraz gatunek zajmująca szaraka. Natomiast największe gatunki drapieżne uznawane muszą być za rzadkie i cenne ze względu na swą rolę biocenotyczną.

Środowisko wiejskie

łąki, murawy, pastwiska, solniska

Są to półnaturalne ekosystemy powstałe i utrzymywane dzięki gospodarce człowieka (np. koszenie, wypas, wypalanie, kombinacje tych działań). Miejsca te są często siedliskiem rzadkich gatunków zwierząt. Po zaniechaniu tradycyjnych form gospodarki układy te podlegają sukcesji wtórnej, co powoduje regres wielu zoocenoz, a następowanie innych – z reguły mniej cennych (np. eurytopowych). Potrzeba zachowania wielu gatunków fauny tych miejsc nakazuje konieczność ich utrzymania. Na szczególną uwagę zasługuje potrzeba zachowania fauny muraw kserotermicznych (np. w dolinie Wisły), zbiorowisk solniskowych na północy województwa oraz enklaw i półenklaw śródleśnych łąk i pastwisk.

ekosystemy upraw

Najpoważniejszym problemem, wynikającym z unifikacji metod gospodarki rolnej i dość powszechnego stosowania chemicznych środków ochrony roślin, jest regres fauny ekosystemów uprawowych, której bogactwo gatunkowe dramatycznie się zmniejsza. Do regresu tego przyczynia się nie tylko stosowanie uproszczonego płodozmianu i niestosowanie międzyplonów (a nawet odłogowania), ale także eliminowanie tzw. chwastów segetalnych, np. wskutek stosowania ulepszonych metod oczyszczania materiału siewnego. Metodą wspomagania zagrożonych zbiorowisk segetalnych i fauny z nimi związanej jest choćby symboliczna (np. na 5 % uprawianej powierzchni) ekstensyfikacja uprawy – pozostawienie niewielkich „ostoi chwastów”, np. przy miedzach, kępach zarośli, zadrzewieniach śródpolnych (Pawlaczyk, Jermaczek, 2000). Osobnym problemem pozostają melioracje osuszające, prowadzące np. do spadku retencji ekosystemów upraw i zmian warunków sieliskowych całych biotopów.

nieużytki

Są to tereny, które z różnych względów nie podlegają w danym okresie czasu gospodarce człowieka. Bez względu na ich genezę, rodzaj i stan zachowania, stanowią one często ostoje wielu gatunków fauny, w tym zwłaszcza preferującej tereny otwarte. Jednym z walorów tego typu miejsc – z punktu widzenia korzyści zwierząt i w sytuacji braku presji inwestycyjnej – jest zazwyczaj względnie niewielka ich penetracja przez człowieka. W wielu przypadkach są to ekosystemy nietrwałe, ulegające zjawiskom samorzutnej sukcesji wtórnej, np. zarastania lasem. Tzw. nieużytki podlegają niestety wielokierunkowej antropopresji. Dyskusyjnym np. pozostaje bezkrytyczne zalesianie wielu takich obszarów. Z punktu widzenia zachowania specyficznej fauny konieczne jest każdorazowe konsultowanie podejmowanych działań z faunistami.

miejsca osadnictwa wiejskiego

Specyficznymi obszarami bytowania dzikich zwierząt są tereny zamieszkałe. Rola ekstensywnie prowadzonych domostw wiejskich dla zachowania interesujących gatunków zwierząt jest generalnie niedoceniana. Jej sztandarowym przykładem jest gniazdowanie bociana białego, który jest „synantropizującym stenobiontem” („wąski” zakres wymagań) tych miejsc. Obejścia tradycyjnie prowadzonych domostw to specyficzny zestaw: zadrzewień, zakrzewień, sadów i ogrodów przydomowych, budynków mieszkalnych i gospodarczych oraz przydomowych (ruderalnych) zbiorowisk roślinnych. W biotopach tych bytuje wiele gatunków zwierząt – specyficznych i spotykanych tylko w takich miejscach (Zieliński, 1997). Utrzymywanie ekstensywnego charakteru domostw wiejskich w istotny sposób wpływa na zachowanie różnorodności biologicznej fauny tak w skali lokalnej, jak i całego województwa.

Tereny zurbanizowane

Tereny zurbanizowane należą do najsilniej przekształconych środowisk antropogenicznych. Występowanie i zróżnicowanie zoocenoz miejskich jest funkcją istnienia względnie zwartych kompleksów zieleni (parki, cmentarze) i stopnia ich powiązań między sobą, zapewniającego możliwości przemieszczania się organizmów. Wiele gatunków łatwo zaadoptowało się w miastach np. pustułka, gołąb grzywacz, jerzyk, kawka, gawron i wróbel. Ostatnio obserwuje się ograniczenie występowania wróbla przez ekspansywne populacje sroki. Charakterystycznym rysem fauny miast regionu jest zimowanie części populacji łabędzi (sprzyja temu letnie dokarmianie). Problematycznymi grupami zwierząt miejskich są niewątpliwie niektóre synantropizujące owady i gryzonie oraz spotykane coraz częściej na obrzeżach miast (np. Trójmiasto, Malbork) dziki. Ekspansja dzików wiąże się z czynnikiem troficznym (śmieć, dokarmianie), ale również z wrodzoną łatwością adaptacji do zmieniających się warunków przestrzennych, a zwłaszcza fragmentacji lasów. Dodać należy, że eliminacja obecności „nieproszonych gości naszych domów” jest bardzo trudna. Pewne efekty ograniczenia ekspansji może przynieść przestrzeganie zasad higieny w domach oraz (w przypadku dzików) izolowanie pojemników z odpadami. Szereg większych miast województwa usytuowanych jest w sąsiedztwie lasów. Fakt ten sprzyja przenikaniu na ich tereny innych typowych zwierząt leśnych (np. obserwowana synantropizacja kosa, kuny domowej, lisa). Oprócz nich można mówić o zoocenozach trawników, klombów, alei, ogródków działkowych, ogródków przydomowych.

Na szczególną uwagę zasługuje sytuacja fauny Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego, żyjącej na styku z obszarem zurbanizowanym i w zasięgu jego silnego oddziaływania. Park ten dość szybko staje się wyspą obudowaną terenami zurbanizowanymi. Należy stwierdzić,

że sytuacja taka będzie nasilać niekorzystne oddziaływania na zoocenozy parku. Wydaje się, że jest to proces nieunikniony. Z drugiej strony, nie można dopuścić do dalszej fragmentacji kompleksów leśnych (np. przez budowę i rozbudowę dróg), sprzyjającej nasileniu się zjawisk izolacji fragmentów populacji (bez możliwości bycia choćby metapopulacją). Pilną potrzebą, z punktu widzenia zachowania zasobów fauny, jest osłabienie naporu inwestycyjnego na strefę brzeżną (ekotonalną) miasto-las całego parku. Strefa ta nie może być – jak dotychczas – agresywnie zabudowywana (np. rejon obwodowej Trójmiasta). Ekoton stanowi jeden z najcenniejszych i istotnych dla funkcjonowania zoocenozy komponentów krajobrazu.

Jeźiora i zalewy

Jednym z najpoważniejszych zagrożeń Zalewu Wiślanego i wielu jezior województwa jest przyspieszona eutrofizacja, czemu sprzyjają spływy wzbogaconych w azot i fosfor wód z pól i rzek oraz wprowadzanie substancji związanych z użytkowaniem rekreacyjnym i wędkarstwem (szczególnie tzw. zanieczyszczenie). W wielu jeziorach regionu obserwowany jest spadek poziomu ich wód, który wymaga przeciwdziałania. Ochrona fauny opisywanych ekosystemów w województwie pomorskim skupia się na protekcji awifauny (mniej ichtiofauny) z nimi związanej, zwłaszcza w Słowińskim Parku Narodowym, rejonie ujścia Wisły, Parku Narodowym Bory Tucholskie i okolicach, rezerwatów przymorskich (np. „Ptasi Raj”), w kompleksie jeziora Wdzydze, na Jeziorach Raduńskich i na Zalewie Wiślanym. Na Jeziorach Wdzydzkich (część zlewni Wdy i Trzebiochy) usiłuje się chronić endemiczną populację troci jeziorowej (tzw. troć wdzydzka), ale nie udało się objąć ochroną rezerwatową (choć istnieje projekt) tarlisk tego taksonu (Buliński, 1995b). Warto dodać, że sporo niewielkich jezior (np. jezioro Osuszyno w centralnej części Pojezierza Kaszubskiego) to ostoje reliktowych gatunków zwierząt.

Rzeki i strumienie

Zagadnienia ochrony i kształtowania fauny wód płynących są niezmiernie złożone. Holistyczne spojrzenie na te ekosystemy wymaga dostrzegania ich problemów w skali całych zlewni. Faunie tych środowisk (nie tylko ichtiofaunie, ale także np. zooplanktonowi w rzekach) zagrażają np.: regulacje cieków, melioracje osuszające, skażenia i zanieczyszczenia wód, kłusownictwo, zapory i przegrody rzeczne bez funkcjonujących przepławek. Wiele gatunków żyjących w ciekach w ostatnich kilkudziesięciu latach wykazuje silną tendencję redukcji populacji – np. jesiotr, łosoś, troć wędrowną, kleń, certa. Z innych gatunków zwierząt kluczowych dla ekosystemów cieków, należy protegować większość gatunków drapieżnych (np. szczupak, okoń), silnie wpływających na strukturę zoocenozy rzecznych. Szczególnej uwagi – ze względów bezpieczeństwa powodziowego – wymagają populacje gatunków związanych z ciekami – kopiących nory (zwłaszcza drobne ssaki) w wałach przeciwpowodziowych i skarpach. Ich bytowanie w strefach zabezpieczeń przeciwpowodziowych winno być ograniczane poprzez odpowiednią pielęgnację wałów.

Inne ekosystemy zdeterminowane przez wodę

Do ekosystemów tych należą: źródlika, młaki, małe zbiorniki wodne, torfowiska, szuwały, a także lasy łąkowe i łąki zalewowe. Większość tych ekosystemów narażona jest obecnie na osuszenie. Prowadzi to nierzadko do regresu i zaniku wysoce specyficznych zoocenozy, np. źródlisk czy torfowisk. Należy podkreślić kluczową rolę, jaką pełnią ekosystemy torfowisk dla populacji wielu cennych gatunków ptaków, np. żurawia.

Ekosystemy morskie

Problemy ochrony fauny morskiej znacznie wybiegają poza poziom regionalny. Bardzo istotnym czynnikiem, który wyniszczył, a obecnie ogranicza wiele populacji, jest dopływ zanieczyszczonych wód Wisły, a także – choć w mniejszym stopniu – cieków zasilających Zatokę Gdańską i Pucką (np. Potok Oliwski, Kacza, Reda i inne) oraz przybrzeżne wody otwartego morza (np. Piaśnica, Łeba, Słupia i inne). Ekosystemy te mają niebagatelne znaczenie dla stałego, bądź okresowego (przeloty) bytowania awifauny. Jednym z czynników ograniczających populacje ptaków nurkujących są sieci rybackie. Niektóre gatunki mew uzależniły się też pokarmowo od komercyjnego rybołówstwa i przetwórstwa ryb (Goc, 1997). Obserwowane od lat negatywne zmiany w naturalnym środowisku Bałtyku zubożyły populacje dawniej pospolitych gatunków ryb – jak np. szczupak, okoń, dorsz, płoć (Skóra, 1997). Przeciwdziałanie temu zjawisku jest trudne, zwłaszcza z uwagi na dominację dopływu zanieczyszczonych wód Wisły. Pojawiły się także, czemu nie sposób zaradzić, gatunki obce rodzimej faunie. Do najbardziej ekspansywnych należy zawleczona z okolic Morza Czarnego i Kaspijskiego babka bycza. Poza tym w wodach morskich występują wspomniane już wcześniej gatunki rzędu płetwonogich oraz unikatowy już morświn z rzędu waleni.

Na koniec należy podkreślić, że dalsza ochrona różnorodności gatunkowej i bytowania fauny winna być oparta na wypracowaniu strategii jej poznania, kształtowania i ochrony, która winna być zbieżna ze światową strategią ochrony przyrody oraz strategią ochrony żywych zasobów przyrody w Polsce. W szczególności winna się ona opierać na zachowaniu różnorodności biologicznej i genetycznej zwierząt, zapewnieniu trwałego zachowania bądź użytkowania gatunków, zachowaniu miejsc bytowania fauny (od mikrobiotopów po makroprzestrzenie) oraz utrzymaniu podstawowych procesów ekologicznych, w których zwierzęta odgrywają doniosłą rolę.

10. Makrostruktura krajobrazowa i regionalizacja fizycznogeograficzna

(Jarosław T. Czochański)

Położenie geograficzne województwa i wynikające z niego cechy fizyczne i funkcjonalne komponentów środowiska nadają dość wyraziste rysy jego strukturze krajobrazowej. Mają wpływ na jej charakter, zjawiska, fizjonomię i potencjał gospodarczy. Związane są przede wszystkim z procesami i zjawiskami, które zachodziły w środowisku regionu w okresie plejstocenu i holocenu. One to zdecydowały o cechach przypowierzchniowych warstw budowy geologicznej i charakterystycznym zróżnicowaniu geomorfologicznym, które w powiązaniu ze zjawiskami hydrologicznymi zdeterminowały cechy siedliskowe i charakter naturalnej szaty roślinnej – decydując o specyfice krajobrazowej województwa i jej silnym zróżnicowaniu. Zróżnicowanie to, zgodnie z nowoczesnym podejściem do kwestii ochrony środowiska, tak samo podlega użytkowaniu, kształtowaniu i ochronie jak inne składowe, stanowi wyraz struktury horyzontalnej środowiska i tworzy określone jednostki makrostruktury krajobrazowej. W strukturze tej wyraźnie czytelny jest pasowy układ przestrzenny, nawiązujący do układu jednostek środkowej – nadbałtyckiej części Europy. Zmienność cech środowiska i krajobrazu następuje od linii brzegowej morza w kierunku południowym, tworząc specyficzne struktury przestrzenne, przechodzące od różnego typu akumulacyjnych równin przymorskich, przez strefę wysoczyzn morenowych do strefy równin wodno-lodowcowych. Układ ten przecinany jest dolinami rzecznyymi, wśród których najrozleglejszą strukturę stanowi Dolina Dolnej Wisły, z aluwialnym obszarem ujściowym Żuław Wiślanych. Struktury te, stanowiące cenne geokompleksy o zachowanych w znacznym stopniu naturalnych walorach przyrodniczych, budują osnowę ekologiczną przestrzeni województwa.

Administracyjnie wydzielona granica województwa pomorskiego przecina nizinne struktury krajobrazowe Polski północnej. Województwo musi być więc rozpatrywane w szerszym kontekście przestrzennym. Cechuje się ono interesującym (z przyrodniczego punktu widzenia) położeniem geograficznym w centralnej części Niżu Europejskiego, na wschodnim krańcu podprowincji Pobrzeży Południowobałtyckich oraz na jej granicy z podprowincją Pojezierzy Południowobałtyckich. W rejonie Trójmiasta Pojezierza Południowobałtyckie zbliżają się najbardziej do wybrzeża morskiego, ograniczając region pobrzeża do wąskiego pasa nadmorskiego. Przez centralną część województwa przebiega granica pomiędzy wymienionymi jednostkami rzędu podprowincji, rozdzielająca dwie wyraźne strefy przyrodnicze – pobrzeży i pojezierną – różnicujące podstawowe cechy środowiska przyrodniczego województwa. W obrębie Pobrzeży Południowobałtyckich, w obszarze województwa, występują dwa makroregiony – Pobrzeże Słowińskie i Pobrzeże Gdańskie (zał. nr 11), natomiast w obrębie pasa Pojezierzy Południowobałtyckich, składowymi jednostkami fizycznogeograficznymi rzędu makroregionu są od zachodu: Pojezierze Zachodniopomorskie, Pojezierze Południowopomorskie, Dolina Dolnej Wisły i Pojezierze Wchodniopomorskie (Kondracki, 1988).

Krajobrazy województwa pomorskiego należą do klasy nizinnych, związanych z szerokim pasem Niżu Europejskiego. W jego obrębie uwidaczniają się makrostruktury krajobrazowe, nawiązujące do układu pasów geomorfologicznych i ich genezy, uszczegóławiane specyficznymi lokalnymi układami geokompleksów. W makrostrukturze krajobrazowej są dwie dominujące strefy – nadmorska i pojezierna, rozdzielane niezależnymi formami dolinnymi – tworzącymi odrębne mezostruktury krajobrazowe o często rozległych powierzchniach den i

równin akumulacyjnych. W strefie nadmorskiej dominują dwie podstawowe mezostruktury krajobrazowe – nizinne formy akumulacyjne pochodzenia holoceniowego, o zróżnicowanej genezie, wraz z towarzyszącymi strefie brzegowej zbiornikami wodnymi oraz morenowe formy wysoczyznowe pochodzenia plejstoceniowego, występujące w postaci charakterystycznych kęp i wyniesień morenowych równinnych i falistych. Przewoźniak (1991) zwraca uwagę, że krajobrazy tej strefy charakteryzują się wyraźnym uporządkowaniem relacji przestrzennych, mającym wyraz w równoległym do linii brzegowej układzie geokompleksów. W strefie pojeziernej mezostrukturami krajobrazowymi dominującymi powierzchniowo są formy glacialne równinne i faliste, glacialne pagórkowate i wzgórzowe oraz fluwioglacialne równinne i faliste (Richling, 1992). Wymienione mezostruktury krajobrazowe obu stref mają interesujące i wyraźne zróżnicowanie wewnętrzne, tworzące mozaikę typów krajobrazu o charakterystycznych cechach fizjonomicznych, podkreślanych pokryciem terenu. Najsilniejsze zróżnicowanie krajobrazowe mają strefa nadmorska i obszary czołowomorenowe strefy pojeziernej. Należy jednak pamiętać, że poza naturalnymi krajobrazami ziemi pomorskiej, najsilniej właśnie na styku stref nadmorskiej i pojeziernej rozwinęły się krajobrazy typowo antropogeniczne, całkowicie przekształcające przyrodnicze struktury materialno-przestrzenne i tworzące specyficzne formy krajobrazowe o odrębnych cechach i walorach. Antropogeniczne oddziaływania na elementy i zasoby środowiska uwarunkowały również cechy wielu obszarów naturalnych, dziś nadając im specyficznego wyglądu, niezwykle charakterystycznego i identyfikującego krajobraz danego typu (np. rolnicze obszary Żuław Wiślanych i równinnych fragmentów wysoczyzn pojeziernych).

Do najbardziej charakterystycznych postaci form krajobrazowych należą:

- w strefie nadmorskiej – zwydmione mierzejowe i przybrzeżne obszary akumulacji eolicznej pagórkowatej – tworzące pasy i pola niskich wydm nadbrzeżnych i budujących mierzeje Helską i Wiślaną oraz analogicznej do nich akumulacji eolicznej wzgórzowej – tworzącej wysokie i rozległe formy wzgórz wydmowych – budujących pasy wydm na Pobrzeżu Słowińskim; zatorfione i bagienne równiny akumulacji organogeniczno-mineralnej i organogenicznej – występujące w obniżeniach terenu na zapleczu obszarów wydmowych i w otoczeniu zbiorników jezior przybrzeżnych w pasie pobrzeży; równiny akumulacji aluwialnej – tworzące dolinne odcinki ujściowe rzek – z najbardziej klasycznym przykładem delty Żuław Wiślanych oraz częściowo przechodzące w równiny akumulacji organogenicznej jak np. w strefie ujść Łeby i Łupawy; niecki przybrzeżnych zbiorników jeziornych oraz zbiorniki zalewowe – jak np. jeziora Łebsko, Gardno, Zalew Wiślany; erozyjne formy dolinne ujść rzecznych – np. Słupi i Redy oraz kępy i wysoczyzny morenowe – fragmentarycznie z niezwykle interesującymi fizjonomicznymi postaciami wybrzeża klifowego – w tym najbardziej znanymi formami klifu w Redłowie i Jastrzębiej Górze
- w strefie pojeziernej – dna dolin i rynien glacialnych z występującymi w nich ciekami i zbiornikami jeziornymi, których najbardziej znanym przykładem są Jeziora Raduńskie; obniżenia dolinne różnej wielkości o charakterze niecek i zagłębień bezodpływowych, wypełnionych często wodą lub utworami akumulacji organogeniczno-mineralnej; morenowe równiny faliste i pagórkowate o różnym natężeniu rzeźby i zmiennych cechach hydrograficznych z występującymi licznie zbiornikami jeziornymi i bagnami, z przeważającym rolniczym wykorzystaniem terenu; zbocza strefy czołowomorenowej o zmiennym, znacznym niekiedy nachyleniu terenu i różnym pokryciu powierzchni gruntu (mozaika terenów rolnych i leśnych); wzgórzowe ciągi morenowe o żywej i urozmaiconej

rzeźbie – w znacznym stopniu pokryte lasami – na czele z ciągiem wzgórz Szymbarskich i kulminacją szczytu Wieżyca; rozległe wyrównane lub faliste, piaszczyste równiny, pokryte materiałem fluwioglacjalnym o zmiennym, w przewadze leśnym pokryciu terenu, z drobnymi formami obniżeń torfowo-bagiennych – występujące w południowo-zachodniej części województwa (np. obszary Równiny Charzykowskiej, Borów Tucholskich).

Poza wymienionymi postaciami form krajobrazowych zwracają uwagę formy o różnym stopniu oddziaływania antropogenicznego. Występują one na całym obszarze województwa, cechując się różną fizjonomią i funkcjonalnością oraz różnym stopniem przekształcenia warunków naturalnych. Tworzą one mozaikę w strukturze krajobrazu, w znacznej części zdeterminowaną naturalnymi warunkami przyrodniczymi. Pod względem stopnia antropogenicznego przekształcenia krajobrazów naturalnych na obszarze województwa wskazać można wszystkie rodzaje krajobrazów. Należą do nich:

- krajobrazy seminaturalne – obejmujące obszary o znacznym stopniu zachowania naturalnych cech materialnych i naturalnych procesów przyrodniczych (w tym obszary wodne) – obecnie poddawane w przewadze ochronie prawnej
- krajobrazy pseudonaturalne – na obszarach leśno-rolnych z użytkami zielonymi i pozbawione obiektów antropogenicznych, odzwierciedlające w znacznym stopniu naturalne procesy przyrodnicze i stanowiące biocenozy o znacznym zróżnicowaniu gatunkowym, często już od lat pozbawione ingerencji człowieka
- krajobrazy kultywowane – z przewagą terenów wiejsko-rolnych i dominacją gruntów ornych i użytków zielonych, stanowiących w przewadze zbiorowiska roślin uprawowych i tworzące specyficzną antropogeniczną lecz harmonijną fizjonomię krajobrazu, mogącą mieć nawet wysokie walory estetyczno-kulturowe
- krajobrazy zantropizowane – obejmujące tereny miejsko-rolnicze o dominujących cechach suburbanizacyjnych i niewielkim udziale większych powierzchni rolno-leśnych
- krajobrazy antropogeniczne – całkowicie przekształcone, a fragmentarycznie nawet zdegradowane przez procesy urbanizacyjne i przemysłowe, cechujące duże miasta i tereny przemysłu.

Obszar objęty krajobrazami przekształconymi antropogenicznie stale wzrasta, w największym stopniu w związku z powiększaniem się stref suburbanizacyjnych w otoczeniu dużych miast. Z fizjonomicznego punktu widzenia na obszarze całego województwa przeważają w mezostrukturze zróżnicowane morfologicznie krajobrazy rolniczo-leśne, wykazujące wyraźny wzrost krajobrazów leśnych w kierunku południowo-zachodniego krańca województwa, a krajobrazów rolniczych w kierunku wschodnim. Jednocześnie w tych kierunkach maleje zróżnicowanie morfologiczne. Największym zaś obszarem o cechach czysto antropogenicznych jest tzw. Gdański Obszar Metropolitalny, tworzący, uwarunkowany fizjograficznie, ciąg przestrzenny od Pruszcza Gdańskiego po Wejherowo. Obszar ten wykazuje obecnie tendencję ekspansywną na dawne obszary rolne, tworząc specyficzne strefy krajobrazu suburbanizacyjnego o nieuporządkowanej strukturze przestrzennej i trudnych do jednoznacznego określenia funkcjach.

Wymienione formy krajobrazów wykazują także specyficzną strukturę wewnętrzną, czytelną poprzez ich horyzontalne zróżnicowanie. Przewoźniak (1991) za podstawowe cechy tej struktury uznaje:

- uporządkowany, pasmowy, równoległy do linii brzegowej układ geokompleksów mierzei i pól wydmywanych wraz z ich zapleczem lądowym. Układ ten stopniowo staje się coraz mniej

czytelny wraz z oddalaniem od linii brzegowej morza, jednak zachowuje jeszcze cechy układów pasmowych na obszarach równin akumulacji organogeniczno-mineralnej przylegających od południa do przymorskich ciągów wydmowych. Zasięg tego układu określić można ogólnie na sięgający do linii krawędzi wysoczyzn morenowych

- względnie homologiczny układ krajobrazowy równin aluwialnych – z fizjonomicznie słabo czytelną strukturą przestrzenną, lecz w niektórych fragmentach (np. na Żuławach Wiślanych) wykazujący także możliwe do odnalezienia cechy pasmowe – o przebiegu linii zróżnicowania niemal prostopadłym do układu pasmowego strefy brzegowej i jej zaplecza
- całkowicie odmienny, mozaikowy, pozornie nieuporządkowany młodoglacjalny krajobraz wysoczyzn morenowych o względnie małym i umiarkowanym zróżnicowaniu geokompleksów. W szczegółowych badaniach krajobrazowych możliwe jest odnalezienie swoistego uporządkowania i zdeterminowania relacji przestrzennych, które pod względem orientacji przestrzennej, na obszarach wysoczyzn morenowych równinnych i falistych charakteryzują się układem geokompleksów o orientacji N-S i NNE – SSW
- mało zróżnicowany krajobraz równin fluwioglacjalnych.

We wszystkie struktury wcinają się wspomniane już wcześniej doliny rzeczne, które w zależności od wielkości form mogą być charakteryzowane jako autonomiczne krajobrazy dolinne lub stanowić po prostu element urozmaicenia krajobrazów nadmorskich i pojeziernych.

Zróżnicowanie krajobrazowe, ucytelnianie przede wszystkim cechami rzeźby i pokrycia terenu, decyduje o wyróżnieniu jednostek fizycznogeograficznych, w syntetyczny sposób ukazujących zmienność fizycznogeograficzną i fizjonomiczną przestrzeni województwa. Poszczególne mezoregiony fizycznogeograficzne cechują się wyraźną indywidualnością, odzwierciedlając silne zróżnicowanie materialno-funkcjonalne środowiska geograficznego i w istotny sposób kształtując zmienność krajobrazu. Północną część obszaru województwa stanowią dwa zbliżone fizjonomicznie rolniczo-leśne mezoregiony Wysoczyzny Damnickiej i Pobrzeża Kaszubskiego oraz podobny wschodni kraniec Równiny Słupskiej. Wyraźnie odróżniają się od nich obszary przymorskich, mierzejowych mezoregionów Wybrzeża Słowińskiego, Mierzei Helskiej i Mierzei Wiślanej. Diametralnie od pozostałych jednostek pobrzeża jest krajobraz deltowych Żuław Wiślanych, przeciętych obwałowanym korytem Wisły. W podprovincji Pojezierzy Południowobałtyckich północny pas stanowią zbliżone fizjonomicznie rolniczo-leśne krajobrazy Wysoczyzny Polanowskiej, Pojezierza Bytowskiego, Pojezierza Kaszubskiego, Pojezierza Starogardzkiego i położonego na wschodnim krańcu województwa Pojezierza Iławskiego. Pas pojezierzy – pomiędzy Starogardzkim i Iławskim – rozdzielony jest wyraźną, głęboko wciętą Doliną Dolnej Wisły (makroregion) – reprezentowaną tu przez północny kraniec w postaci mezoregionu Doliny Kwidzyńskiej. Na południe od mezoregionów pojeziernych, położone są dwa mezoregiony o przeważającym leśnym i równinnym charakterze – Równina Charzykowska i Bory Tucholskie. Południowo-zachodni kraniec województwa zajmuje rolniczo-leśne Pojezierze Krajeńskie. Najbardziej specyficznymi regionami fizycznogeograficznymi są mierzejowo-bagienne i wysoczyznowe (kępy) struktury nadmorskie oraz deltowy obszar Żuław Wiślanych, odróżniające obszar województwa pomorskiego od innych terenów Polski.

W całości powierzchni województwa obszary pobrzeży (bez Żuław Wiślanych) stanowią 20,7 %, Żuławy Wiślane zajmują 7,8 %, zaś obszary pojezierne (bez Doliny Dolnej Wisły) stanowią 69,3 %. Regionalizacja fizycznogeograficzna województwa przedstawiona została na podstawie prac Przewoźniaka (1985, 1993, 1995), modyfikujących podział Kondrackiego.

Charakterystyczne cechy fizycznogeograficzne poszczególnych makroregionów przedstawiają się następująco:

Pobrzeże Słowińskie – obejmuje północno-zachodni fragment województwa, o wybitnych walorach przyrodniczo-krajobrazowych, z mezoregionami: Równina Słupska, Wysoczyzna Damnicka i Wybrzeża Słowińskie. Makroregion ten sięga od zachodniego krańca województwa, wzdłuż wybrzeża Morza Bałtyckiego po zachodnie krańce Pobrzeża Kaszubskiego, które stanowią zachodnie krawędzie Pradoliny Redy-Łeby i tzw. Wysoczyzny Żarnowieckiej. Obszar ten charakteryzuje występowanie przybrzeżnego pasa wydmowego tzw. Mierzei Kaszubskiej, z rozpościerającymi się na jego zapleczu hydrogenicznymi równinami przymorskimi o płytkim zaleganiu wód podziemnych, z jeziorami przybrzeżnymi – Gardno (pow. 24,7 km²), Łebsko (pow. 71,4 km²) i Sarbsko (pow. 6,7 km²), obszarami torfowo-bagiennymi i rozległymi użytkami zielonymi. W obrębie regionu, w zachodniej części Mierzei Kaszubskiej, położony jest najbardziej znany i unikatowy zespół wydm nadmorskich w Polsce – objęty ochroną w ramach Słowińskiego Parku Narodowego. Maksymalna szerokość pasa wydmowego sięga w rejonie jeziora Łebsko ok. 1,5 km. Układ wspomnianych elementów przyrodniczych tworzy strukturę pasmową, równoległą do linii brzegowej morza i ograniczoną od południa bezziornymi wysoczyznami morenowymi. Centralną część obszaru zajmuje wyniesiona nad sąsiednimi równinami Wysoczyzna Damnicka. Pas pobrzeża rozdzielany jest dolinami rzek przymorskich – Wieprzy, Słupi, Łupawy i Łeby, tworzącymi w części wysoczyznowej i jej sąsiedztwie wyraźnie wcięte doliny erozyjne. Największe wzniesienie stanowi kulminacja Rowokołu (115 m n.p.m.) położona w ciągu łuku morenowego w sąsiedztwie jeziora Gardno.

Pobrzeże Gdańskie – stanowi rozległy – w części zachodniej – i zwięzający się w kierunku wschodnim obszar nadmorski, rozciągający się na wschód od makroregionu Pobrzeża Słowińskiego, obejmujący północną i północno-wschodnią część województwa. Cechuje się silnym zróżnicowaniem środowiskowym i fizjonomicznym, wchodzących w jego skład mezoregionów – Pobrzeża Kaszubskiego, Mierzei Helskiej, Mierzei Wiślanej i Żuław Wiślanych. Największą wysokość przekraczającą nieco ponad 100 m n.p.m. osiąga teren na Wysoczyźnie Żarnowieckiej, w północnej części obszaru, gdzie wśród wzniesień morenowych, położone jest duże, rynnowe Jezioro Żarnowieckie, o pow. 14,7 km². Najmniejszą wysokością cechują się Żuławy Wiślane z licznymi obniżeniami depresyjnymi sięgającymi w granicach województwa około 1 m p.p.t. Cechą charakterystyczną wewnętrznej struktury krajobrazowej Pobrzeża Kaszubskiego jest rozczłonkowanie obszaru na szereg kęp wysoczyznowych rozdzielonych głęboko wciętymi dolinami o genezie rynien subglacjalnych lub pradolin. Kępy takie, zbudowane z glin zwałowych i piasków, porozdzielane obniżeniami dolin, charakterystyczne są szczególnie dla wybrzeża Zatoki Gdańskiej (kępy: Swarzewska, Pucka, Oksywska i Redłowska). Fragmentarycznie wytworzyły się na nich strome, urwiste krawędzie brzegowe, wśród których najbardziej znany klif redłowski w Gdyni. Zachodnia część makroregionu stanowi rozległą wysoczyznę silnie wyodrębnioną z otoczenia za sprawą otaczających ją pradolin Redy-Łeby i Płutnicy. Na wierzchowinach wysoczyzn morenowych o równinnym lub falistym charakterze wykształciły się gleby brunatne, stwarzające dobre warunki użytkowania rolnego. Centralną część tego obszaru zajmują kompleksy leśne, z których największy stanowi Puszcza Darżlubska, porastająca wierzchowinę Wysoczyzny Puckiej i tzw. sandr Piaśnica. Interesującym elementem geomorfologicznym jest najpotężniejsza forma pradolinna Polski północnej – Pradolina Redy-Łeby – stanowiąca południowy kraniec

makroregionu i oddzielająca go od Pojezierza Kaszubskiego. Szerokość tej pradoliny sięga miejscami 3 km, a w rejonie tzw. Meandru Kaszubskiego – pomiędzy Gdynią a Wejherowem – 5 km. Wysokość zboczy pradoliny wynosi miejscami 100 m. W dnach dolin i pradolin występują utwory hydrogeniczne, z płytkim zaleganiem wód gruntowych, a użytkowanie powierzchni, poza terenami zabudowanymi, jest typowo rolnicze – z licznymi obszarami zmeliorowanymi i dużym udziałem użytków zielonych. Do ciekawych form dolinnych, jednak o znacznie mniejszych rozmiarach, zaliczyć należy także rynną Jeziora Żarnowieckiego, pradolinę rzeki Płutnica i Równinę Błot Przymorskich. Szerokość pasa Pobrzeża Gdańskiego maleje w kierunku południowo-wschodnim, osiagając minimum pomiędzy Gdynią a Sopotem, gdzie krawędź wysoczyzny morenowej Pojezierza Kaszubskiego przybliży się do pasa plaży.

Charakterystycznym i cennym przyrodniczo elementem struktury krajobrazowej pobrzeża są piaszczyste mierzeje – Kaszubska, Helska i Wiśłana – tworzące odmienny typ wybrzeża morskiego Bałtyku. Stanowią one długie, piaszczyste i wąskie ciągi wydmore o nieregularnym kształcie i zróżnicowanej szerokości – od kilkudziesięciu metrów na Mierzei Wiślanej do ok. 3 km na Półwyspie Helskim, o uporządkowanej, równoległej do brzegu morskiego strukturze krajobrazowej (Przewoźniak, 1980). Mierzeja Kaszubska, ciągnąca się od Pobrzeża Słowińskiego po Kępę Swarzewską na wschodzie, stanowi północny kraniec województwa, zaś mierzeje Helska i Wiśłana stanowią wały wydmore, odgraniczające wody przybrzeżne zatok Puckiej i Gdańskiej oraz Zalewu Wiślanego od otwartego morza. Większość wydym obu obszarów jest ustabilizowana przez zbiorowiska borów sosnowych. Lokalnie, w podmokłych zagłębieniach występują zbiorowiska borów i lasów wilgotnych, olsów oraz zbiorowiska łąkowe. Od strony morza na Półwyspie Helskim oraz od strony Zatoki Gdańskiej na Mierzei Wiślanej występują ciągi wydym, z wydumą przednią, białą i szarą – częściowo tylko porośnięte roślinnością trawiastą. Ze względu na unikatowe walory przyrodniczo-krajobrazowe obszary obu mierzei podlegają silnej antropopresji ze strony turystów i zainwestowania rekreacyjnego.

Ostatnim mezoregionem Pobrzeża Gdańskiego, o diametralnie odmiennym typie środowiska i krajobrazu są Żuławy Wiślane, stanowiące deltę Wisły. Jest to rozległa równina, zawdzięczająca swą dzisiejszą postać działalności człowieka, zbudowana z piaszczystych i ilastych utworów aluwialnych oraz utworów organogenicznych, rozciągająca się po obu stronach obwałowanego koryta Wisły. Ich zachodnią granicę wyznaczają krawędzie wysoczyznowe pojezierzy Kaszubskiego i Starogardzkiego, zaś wschodnią granicę krawędź Pojezierza Iławskiego i Wysoczyzny Elbląskiej (poza granicami województwa pomorskiego). Równina Żuław wyniesiona jest maksymalnie do około 5 m n.p.m w rejonie Tczewa, a punkt najniższy osiąga poza granicami województwa w rejonie wsi Raczki -1,8 m p.p.t. Pierwszy poziom wód gruntowych zalega tu na głębokości ok. 0,5 – 1 m, a powierzchnia odwadniana dwoma systemami – polderowym i grawitacyjnym – z bardzo dobrymi glebami typu mad – niemal w całości podlega użytkowaniu rolniczemu. Zadrzewienia występują tu głównie w postaci ciągów liniowych mających kształtować lokalne warunki klimatyczne, a jedyny naturalny fragment łągi jesionowo-wiązowego zachował się w widłach Nogatu i Wisły. Wzdłuż rowów melioracyjnych oraz w międzywalu Wisły występują pasy zakrzaczeń z przewagą wierzbowych. Sieć rzeczną stanowią Wisła i Martwa Wisła z ujściem do Zatoki Gdańskiej oraz Nogat i Szarpawa z ujściami do Zalewu Wiślanego. Wody w ujściowym odcinku Martwej Wisły charakteryzują się zasoleniem sięgającym 7 ‰ – w wyniku wlewów wody morskiej do jej koryta. Cieki te stanowią potencjalne zagrożenia powodziowe, przy czym całe Żuławy zagrożone są powodzią od strony Wisły, zaś północna ich część powodzią ze strony wlewów wód morskich.

Lokalne zagrożenia stanowią też Radunia i Motława. Obszar międzywala Wisły posiada wysoką rangę przyrodniczą jako krajowy korytarz ekologiczny. Na całości obszaru Żuław dominuje krajobraz kulturowy.

Pojezierze Zachodniopomorskie – zajmuje niewielki fragment województwa, położony w jego środkowo-zachodniej części. Makroregion stanowi północny skłon wysoczyzn morenowych głównego ciągu moren fazy pomorskiej, przechodzący na północno-zachodnim krańcu w nadmorską Równinę Słupską, a na krańcu północno-wschodnim znajdujący swą geomorfologiczną kontynuację w postaci Wysoczyzny Damnickiej. W jego skład wchodzi dwa mezoregiony o dużym podobieństwie przyrodniczo-krajobrazowym – Wysoczyzna Polanowska i Pojezierze Bytowskie. Cechują się one typowymi młodoglacjalnymi strukturami geomorfologicznymi, jak moreny czołowe i denne, sandry i rynny glacialne. Najwyżej położony – na ciągach moren czołowych - jest południowy pas makroregionu, osiągający wysokości bezwzględne przekraczające 200 m n.p.m. – z kulminacjami 238 i 256 m n.p.m. W północnym pasie regionu wysokości bezwzględne zmniejszają się do ok. 100 m n.p.m. Północny skłon wysoczyzn morenowych poprzecinany jest dolinami cieków spływających ku Pobrzeżu Słowińskiemu – Łupawy, Słupi, Wieprzy, Grabowej i Radwi. W rejonie głęboko wciętych dolin Słupi i Wieprzy region cechuje się największym zróżnicowaniem geomorfologicznym i krajobrazowym. W zależności od utworów powierzchniowych (gliny morenowe i piaski sandrowe) wytworzyły się tu gleby brunatnoziemne i bielcowe, na dużej powierzchni porośnięte lasami z drzewostanem bukowym i sosnowym. Najciekawsze kompleksy leśne występują w strefie dolin rzek Słupi, Łupawy, Wieprzy i Studnicy. Najmniejsze powierzchnie leśne występują na południowym skraju pojezierza. Szczególną wartością przyrodniczą pojezierza jest znaczne bogactwo jezior lobeliowych, które wraz z dużą powierzchnią leśną, urozmaiconym ukształtowaniem terenu i bogatą siecią hydrograficzną nadaje mu duże walory krajobrazowe. Najciekawszym fragmentem z przyrodniczego i krajobrazowego punktu widzenia jest środkowy fragment Doliny Słupi i jej otoczenia – objęty ochroną w postaci parku krajobrazowego. Cały obszar cechuje się małą intensywnością zabudowy i niezbyt intensywnym, harmonijnym krajobrazem leśno-rolniczym.

Pojezierze Wschodniopomorskie – obejmuje środkową i południowo-wschodnią część województwa, z trzema mezoregionami – Pojezierzem Kaszubskim, Pojezierzem Starogardzkim i oddzielnym od niego Doliną Dolnej Wisły Pojezierzem Iławskim. Pojezierze Wschodniopomorskie położone jest po obu stronach łuku moren fazy pomorskiej ostatniego zlodowacenia, obniżającego się w kierunku Doliny Wisły, a osiągającego swą kulminację szczytem Wieżyca (329 m n.p.m.) w kompleksie Wzgórz Szymbarskich. Powierzchniowo dominuje tu krajobraz moreny dennej falistej i pagórkowatej, z licznymi obszarami bezodpływowymi, dolinami erozyjnymi i rynnami subglacialnymi wypełnionymi wodami jezior. Region położony jest w większości w dorzeczu Wisły. Odwadniają go od zachodu rzeki Wierzyca i Radunia, od wschodu Osa i Liwa, zaś w północno-zachodniej części Łeba i Łupawa, spływające w kierunku północnym do jezior przybrzeżnych Łebsko i Gardno oraz cieki spływające do rzeki Redy. Przewoźniak (2001) w nowej propozycji regionalizacji fizycznogeograficznej województwa, zalicza Pojezierze Iławskie do makroregionu Pojezierze Mazurskie – co, przynajmniej z fizjograficznego punktu widzenia, wydaje się bardziej uzasadnione, niż traktowanie go jako części Pojezierza Pomorskiego. W zachodniej części pojezierza, w dorzeczu górnej Raduni, znajduje się duże zgrupowanie jezior, z największymi

zbiornikami Jezior Raduńskich o łącznej powierzchni 8,5 km² oraz z Jeziorem Ostrzyckim. Po wschodniej stronie doliny Wisły, na Pojezierzu Iławskim, większość jezior położona jest poza granicami województwa pomorskiego.

Najciekawszym pod względem przyrodniczo-krajobrazowym i najbardziej zróżnicowanym jest mezoregion Pojezierza Kaszubskiego. Jest to obszar o największym zróżnicowaniu morfologicznym, z najwyższym wyniesionym fragmentem wału moren czołowych fazy pomorskiej zlodowacenia bałtyckiego, znacznym udziałem terenów bezodpływowych oraz mozaiką krajobrazową obszarów leśnych, rolniczych i jezior. W niektórych fragmentach terenu strefy czołowomorenowej oraz na krawędzi wysoczyznowej pojezierza spadki terenu osiągają wartości dochodzące do 40°. Zróżnicowanie siedliskowe wpływa tu na znaczną różnorodność zbiorowisk roślinnych, wśród których charakterystyczne są lasy bukowo-dębowe i sosnowe, a w dolinnych obniżeniach terenu grądy i łągi. Licznie reprezentowane są zbiorowiska torfowiskowobagiennie i łąkowe. Zbiorowiska leśne występują tu w postaci licznych, powierzchniowo jednak niewielkich, rozdrobnionych płatów, poprzenikanych użytkami rolnymi. W krajobrazie licznie występują też tereny osadnictwa wiejskiego i rekreacyjnego. W kierunku wschodnim, na obszarze Pojezierza Starogardzkiego, cechującego się względnie jednorodną powierzchnią wosoczyzn morenowych falistych z żyznymi glebami brunatnymi, maleje wyraźnie powierzchnia lasów i wód, a w krajobrazie dominują użytki rolne. Podobny charakter ma również Pojezierze Iławskie w granicach woj. pomorskiego.

Pojezierze Południowopomorskie – rozciąga się w południowo-zachodniej części województwa, obejmując swym zasięgiem trzy mezoregiony – Równinę Charzykowską, Pojezierze Krajeńskie i Bory Tucholskie. Makroregion położony jest na południowym skłonie moren fazy pomorskiej, w obszarze rozległych równin sandrowych głównego szlaku odpływu wód glacyofluwialnych tej fazy. W północnej części tego obszaru i Równiny Charzykowskiej występuje charakterystyczne przenikanie się struktur geomorfologicznych morenowych i sandrowych. Teren geomorfologicznie jest urozmaicony przez występowanie rynien subglacialnych, dolin rzecznych i obniżzeń wytopiskowych. Obniżenia terenu zajmują liczne zbiorniki jeziorne, wśród których największe jezioro Wdzydze (15,1 km²) oraz również duże jeziora: Somińskie, Kruszyńskie, Karsińskie, Charzykowskie, Długie, Kępsko, Rychnowskie i Szczytno. Obszar makroregionu odwadniany jest w kierunku południowym do pradoliny Noteci – Warty przez wody Wdy, Gwdy i centralnie płynącej Brdy – stanowiącej główny ciek regionu. Rzeki te tworzą malownicze, kręte i miejscami głęboko wcięte doliny, o silnym spadku i wysokich walorach krajobrazowych. Ze względu na charakter powierzchniowych utworów geologicznych północna i środkowa część obszaru charakteryzuje się słabymi glebami i małą żyznością siedlisk, co znajduje swoje odzwierciedlenie w rozległych – największych w województwie kompleksach leśnych, o charakterze siedlisk borowych z dominacją sosny. Wschodni fragment makroregionu stanowi mezoregion Borów Tucholskich. Obszar ten – wraz z lasami Równiny Charzykowskiej - stanowi największy w Polsce kompleks leśny i część krajowego płatu ekologicznego Borów Tucholskich. Mimo niemal całkowicie antropogenicznego pochodzenia zbiorowisk leśnych i małego zróżnicowania krajobrazowego, charakteryzują się one wysokimi walorami przyrodniczymi i seminaturalnym charakterem, co znalazło odbicie w znacznej powierzchni objętej ochroną przyrody. Znajduje się tu Park Narodowy Borów Tucholskich i nie mniej wartościowe pod względem przyrodniczo-krajobrazowym parki krajobrazowe: Wdzydzki, Zaborski i Tucholski. Na południowym krańcu

tego obszaru – w rejonie Pojezierza Krajeńskiego, dominują wytworzone na glinach gleby brunatne, co stwarza korzystne warunki dla rozwoju rolnictwa i wpływa na znaczną redukcję powierzchni leśnej. Również na wschodnich krańcach Borów Tucholskich wyraźnie zwiększa się udział obszarów rolno-osadniczych – przechodząc w rolniczy krajobraz pojezierzy Kaszubskiego i Starogardzkiego.

Dolina Dolnej Wisły – rozciąga się na długości około 120 km – od Bydgoszczy po Gniew, rozcinając wysoczyzny morenowe Pojezierza Wschodniopomorskiego i dzieląc je w tym rejonie na mezoregiony Pojezierza Starogardzkiego – po zachodniej i Pojezierza Iławskiego – po wschodniej stronie doliny Wisły. Składa się ona z trzech mezoregionów – Doliny Fordońskiej i Kotliny Grudziądzkiej (położone generalnie w woj. kujawsko-pomorskim) oraz Doliny Kwidzyńskiej. Szerokość Doliny Dolnej Wisły wynosi od 5 do 8 km, a jej zbocza, o stosunkowo silnym nachyleniu, osiągają wysokość względną 50 – 60 metrów. Dno doliny wyścielają aluwia i utwory mułowo-torfowe, znajdujące swą kontynuację na obszarze delty Żuław Wiślanych, których umowna granica z doliną Wisły znajduje się w rejonie rozwidlenia Wisły i Nogatu. Równinne dno doliny pocięte jest gęstą siecią rowów melioracyjnych, służących utrzymaniu poziomu wód gruntowych, umożliwiającego gospodarkę rolną na położonych w dolinie polach i użytkach zielonych. Bezpośrednie sąsiedztwo koryta Wisły, na obszarze tzw. terasy zalewowej ograniczone jest wałem przeciwpowodziowym, a pozostała część doliny podlega użytkowaniu rolniczemu. W obrębie terasy zalewowej występują resztki naturalnych lasów łęgowych z olszą czarną. Dominują tu jednak krzewiaste zbiorowiska wierzbowe. Wschodnie zbocza doliny – z wyjątkiem rejonu Kwidzyna – są w przewadze zalesione, natomiast zbocza wschodnie zalesione są tylko fragmentarycznie i w znacznej części pokryte roślinnością łąkowo-stepową – z ciekawymi florystycznie zbiorowiskami muraw kserotermicznych. Środowiska przyrodnicze Doliny Dolnej Wisły jest generalnie silnie przekształcone antropogenicznie w wyniku intensywnych działań melioracyjnych i przeciwpowodziowych i ma fizjonomię krajobrazu przyrodniczo-kulturowego (Przewoźniak, 2001). Mimo to dolina uznawana jest za ważny, krajowy korytarz ekologiczny, o istotnym znaczeniu dla zachowania przestrzennej struktury ekologicznej i funkcjonalnej środowiska.

Interesująca jest propozycja Przewoźniaka (2001), wzbogacenia podziału regionalnego o podział przybrzeżnych obszarów morskich, na których zauważalny jest dość czytelny układ przestrzenny akwenów. Mimo braku formalnej przynależności wód morskich do obszaru województwa ich powiązanie funkcjonalne z lądem jest czytelne i silne. Przewoźniak (2001) proponuje wydzielenie czterech akwenów tworzących swoisty podział regionalny wód przybrzeżnych województwa – Przybrzeża Pomorskiego, Zatoki Gdańskiej, Zatoki Puckiej i Zalewu Wiślanego.

Przybrzeże Pomorskie – rozpościera się na wysokości granic województwa – od rejonu Ławicy Słupskiej do Przylądka Rozewie, w obrębie wód otwartego morza, stanowiąc zachodnią część obszarów morskich przylegających do woj. pomorskiego. Charakterystyczna jest dla tego obszaru duża dynamika wód, z nasileniem sztormów w okresie jesienno-zimowym. Wzdłuż brzegu w kierunku wschodnim przemieszcza się strumień rumowiska, transportujący drobny materiał abrazyjny i osadzający go na odcinkach mierzejowych. Zasolenie wód morskich wynosi ok. 7 ‰.

Zatoka Gdańska – jest największą zatoką polskiego wybrzeża Bałtyku, oddzieloną od wód morskich umowną linią łączącą Przylądek Rozewie z Przylądkiem Taran na Półwyspie

Sambia. Maksymalna głębokość akwenu wynosi 118 m, a zróżnicowane zasolenie – od 8 ‰ wód przypowierzchniowych do 13‰ wód przydennych. Posiada dobrą wymianę wód z otwartym morzem. Stanowi południowy kraniec akwenu, w obrębie którego zawarty jest basen sedymentacyjny – Głębia Gdańska. W nim następuje odkładanie zawieszin i zanieczyszczeń wnoszonych do zatoki z wodami Wisły oraz z aglomeracji trójmiejskiej (Andrulewicz, Wielgat, 1995). W części południowej wybrzeże zatoki stanowi wał Mierzei Wiślanej. Pozostałe wybrzeża mają zróżnicowany charakter z obniżeniami dolinnymi w ujściach cieków i klifami w rejonach kontaktu morza z kępami wysoczyznowymi. W okresie jesienno zimowym obserwuje się nasilenie zjawisk sztormowych, oddziałujących szczególnie silnie na wybrzeża klifowe. Związane są one z okresem nasilenia wiatrów, przekraczających w tym czasie prędkość 8 m / sek. Również z występowaniem silnych wiatrów związane są zjawiska spiętrzania kry lodowej w okresie zimowym i występowania tzw. cofki w ujściowych fragmentach rzek – przede wszystkim Wisły, które to zjawisko wstrzymujące spływ wód ze strony lądu, tworzy niebezpieczeństwo wystąpienia powodzi na polderowym obszarze Żuław Wiślanych.

Zatoka Pucka – stanowi w rzeczywistości integralną część Zatoki Gdańskiej. Ze względu jednak na swoiste domknięcie i łączność wód z Zatoką Gdańską jedynie od strony południowej oraz ze względu na rolę w strukturze i funkcjonowaniu środowiska, wydzielona została jako odrębna jednostka przyrodnicza. Ograniczenie zatoki tworzą Półwysep Helski i brzeg Pobrzeża Kaszubskiego, a umowną granicę z Zatoką Gdańską tworzy linia łącząca cypel Półwyspu Helskiego z Cyplem Orłowskim. Akwen wykazuje dwudzielność – na część północną – ograniczoną Cyplem Rewskim i Ryfem Mew w jego przedłużeniu i część południową – otwartą o bardziej morskim charakterze. Z przyrodniczego punktu widzenia szczególnie ciekawa jest część północna – będąca płytkim, silnie wysłodzonym akwenem (śr. głęb. 3,5 m), o ograniczonej wymianie wody i silnej wieloletniej antropopresji przejawiającej się w spływie zanieczyszczonych wód z obszaru lądowego. Przez wiele lat ta właśnie część zatoki była najsilniej zanieczyszczonym akwenem w sąsiedztwie wybrzeża województwa pomorskiego. Obecnie nadal pozostaje silnie zanieczyszczona, choć w ostatnich kilku latach wyraźnie pojawiła się tendencja polepszania stanu jej wód. Ta część również uznawana jest za akwen o wyjątkowych warunkach naturalnych dla rozmnażania i funkcjonowania wielu gatunków flory i fauny, zasilających bioróżnorodność wód Zatoki Gdańskiej. Druga, południowa część Zatoki Puckiej jest znacznie głębsza (do kilkudziesięciu metrów), cechuje się większym zasoleniem i dynamiką wód i przez bezpośrednią łączność z wodami Zatoki Gdańskiej posiada w pełni charakter morskiego akwenu zatokowego.

Zalew Wiślany – stanowi estuarium drugiego rzędu w stosunku do Zatoki Gdańskiej, ma powierzchnię 838 km², z czego 328 km² znajduje się w granicach Polski, a ok. 45 % tej powierzchni położone jest w woj. pomorskim. Zbiornik ten charakteryzuje się małą głębokością – maksymalna wynosi 4,4 m, zaś średnia 2,4 m. Zalew jest zbiornikiem o bardzo małym zasoleniu (od ok. 1 ‰ w rejonie ujścia Nogatu do 7 ‰ w części wschodniej), spowodowanym znacznym zasilaniem wodami rzecznyymi ze strony lądu i słabą wymianą wód morskich z otwartym morzem przez Cieśninę Bałtyjską. Zbiornik cechuje zaawansowany proces eutrofizacji wód wywołany przede wszystkim dostarczaniem od wielu lat zanieczyszczeń wnoszonych wodami rzecznyymi ze strony lądu oraz wspomnianą już słabą możliwością wymiany wód z otwartym morzem. Proces zanieczyszczeń ze strony polski w ostatnich latach osłabł, nadal jednak duża ich ilość wnoszona jest ze wschodniej części zalewu – z obszaru Rosji. Pomimo to,

zbiornik odgrywa bardzo duże znaczenie przyrodnicze – przede wszystkim jako ostoja ptaków – zarówno gniazdujących, jak i zalatujących na wody zalewu, leżącego na trasach wędrówek ptaków wzdłuż południowego brzegu Bałtyku.

11. Procesy w środowisku przyrodniczym (Michał Buliński, Jarosław T. Czochański, Sławomir Zieliński)

Funkcjonowanie i rozwój środowiska przyrodniczego opierają się na procesach w nim zachodzących. Decydują one co najmniej w takim samym stopniu, jak struktura materialna, o charakterze środowiska i jego przydatności dla potrzeb człowieka. To od procesów kształtujących stan i charakter przestrzeni geograficznej zależy swoista *differentia specifica* określonego obszaru – w istotnym stopniu określająca charakter środowiska i jego przydatność gospodarczą. Nie wszystkie procesy przyrodnicze wywierają bezpośredni i jednakowo istotny wpływ na kształtowanie warunków rozwoju przestrzenno-gospodarczego. Niektóre mają charakter stały, inne okresowy lub epizodyczny (Przewoźniak, 1991). Jednak podstawowe procesy zachodzą w przestrzeni geograficznej w sposób ciągły, kształtując od milionów lat stan środowiska i aktualne warunki jego funkcjonowania. W zależności od typu procesu wykazują one zmienność cykliczną i wahania o różnej amplitudzie oraz długości okresu przemian – od krótkich (dziennych, sezonowych, rocznych) przez wieloletnie, aż po zmienne w skali czasu geologicznego (Bartkowski, 1976; Trapp, 2001).

Istotnym elementem różnicowania procesów jest także intensywność ich zachodzenia. Z punktu widzenia określenia warunków rozwoju przestrzennego i gospodarczego, rolę najistotniejszą odgrywają zjawiska i procesy zachodzące współcześnie, o wysokim tempie przebiegu zmian, wywierające stały i bezpośredni wpływ na warunki życia, gospodarowania i funkcjonowania środowiska – jak np. hydrologiczne, atmosferyczne, czy niektóre geomorfologiczne. One bowiem wpływają nie tylko na strukturę i cechy środowiska, ale przede wszystkim kształtują jego dynamizm (dotyczy to oczywiście warunków położenia geograficznego naszego kraju i regionu). Mniej istotne, dla omawianego obszaru, są procesy zachodzące w długim przedziale czasu – np. geologiczne, czy glebotwórcze. Natomiast procesy ekologiczne i rzeźbotwórcze mogą lokalnie zachodzić w różnym tempie, uzależnionym od warunków środowiska i cech zjawisk zachodzących w wyniku innych procesów – np. w postaci zjawisk o charakterze katastrofalnym – uwarunkowanych procesami atmosferycznymi lub warunków oddziaływań antropogenicznych. W warunkach strefy nadmorskiej i pojeziernej, charakterystycznych dla położenia województwa pomorskiego, rozpatrywać należy – jako szczególnie znaczące dla aktualnego funkcjonowania środowiska i kształtowania warunków życia oraz gospodarowania – właśnie procesy hydrologiczne (w tym związane z oddziaływaniem morza) i atmosferyczne, a dla określonych obszarów i sytuacji także geomorfologiczne i ekologiczne.

Procesy hydrologiczne – w ujęciu przestrzennym – związane są z trzema typami oddziaływań – wewnętrznymi (z obszaru województwa), zewnętrznymi – z jego zaplecza lądowego oraz zewnętrznymi – od strony morza. W warunkach wewnętrznych wyraźnie widoczne są dwa rodzaje procesów lokalnych – spływy wód powierzchniowych oraz przepływy wód podziemnych. Spływy wód powierzchniowych, poza samym zjawiskiem przemieszczania mas wody i energii, przenoszą materiał skalny i zanieczyszczenia antropogeniczne. Wszystkie te zjawiska mają specyficzne reperkusje w środowisku. Wody rzek przepływających przez obszar województwa stanowią lokalnie potencjalne zagrożenie powodziowe – współzależne ze zjawiskami pogodowymi, ukształtowaniem terenu, rozmieszczeniem zbiorników wodnych i po części ze sposobem zagospodarowania powierzchni terenu przez człowieka. Rzeki te cechują się różnymi parametrami hydrologicznymi. Istotną jednak cechą większości (poza Wisłą – płynącą

rozległą doliną) jest znaczny spadek w przebiegu górnej i środkowej części cieków, wynikający z różnic wysokości obszarów zasilania – w strefie wysoczyzn morenowych oraz obszarów ujściowych – w strefie brzegowej morza lub dnie koryta Wisły. Decyduje to o szybkim spływie wód i ich dużej energii kinetycznej. Prędkość zachodzenia procesów hydrologicznych związanych ze spływem wód powierzchniowych pozwala wydzielić cztery odmienne typy obszarów w granicach województwa. Pierwszy, na którym spływ wód następuje najszybciej, obejmuje tereny północnego i wschodniego skłonu Pojezierza Kaszubskiego oraz mniejszych, górnych fragmentów jego skłonu południowego strefy czołowomorenowej. Z obszarów tych wody odprowadzane są górnymi i środkowymi odcinkami cieków (np. Słupia, Łupawa, Łeba, Radunia, Wierzyca, cieki z krawędzi wysoczyzny morenowej do Zat. Gdańskiej), cechując się – ze względu na duże nachylenie terenu – najszybszym spływem i największą energią. Efektem tego jest szybki transport materii korytami rzek ku ich dolnym odcinkom, co w warunkach katastrofalnych opadów atmosferycznych stanowi zagrożenie dla obszarów ujściowych lub fragmentów o ograniczonej przez działalność człowieka przepustowości koryt i ograniczonym terenie zalewowym. Rzeki te również w szybkim tempie przenoszą zanieczyszczenia, które trafiają do wód jezior i wód przybrzeżnych morza, wywołując procesy eutrofizacji zbiorników i obniżając ich przydatność dla potrzeb gospodarczych. Jest to szczególnie istotny problem, zważywszy, że zdecydowana większość tych cieków pod względem stanu sanitarnego wykazuje w środkowych i dolnych odcinkach wody pozaklasowe lub na granicy wskaźników klasy III – m.in. Słupia, Łupawa, Łeba, Wierzyca, Wisła, Stary Nogat, Nogat i niektóre cieki płynące przez Trójmiasto (Raport o stanie środowiska..., 1999 i 2000). Drugi typ obszarów cechuje się słabszymi spadkami terenu i wolniejszym spływem powierzchniowych wód. Obejmuje południowe i południowo-wschodnie części Pojezierza Krajeńskiego, południowe i wschodnie części Borów Tucholskich, dolne odcinki cieków przymorskich oraz zbocza doliny Wisły. Spływające tędy wody rzek (m. in. Brda, Gwda, Osa, Liwa, dolne odcinki Słupi, Łeby) cechują się spokojniejszym nurtem i wolniejszym przepływem, wykazując mniejsze zagrożenie powodziowe. W przewodzie cechują się one również lepszym stanem wód, co wraz z cechami hydrologicznymi ogranicza negatywne oddziaływania ekologiczne na wody w obszarach ujściowych. Trzeci obszar obejmuje górną powierzchnię wysoczyzny morenowej Pojezierza Kaszubskiego, analogiczną powierzchnię Pojezierza Hławskiego oraz centralną część Równiny Charzykowskiej. Cechuje się on falistą rzeźbą terenu o mniejszych spadkach, a tym samym słabszych spadkach cieków, z licznym udziałem w ich biegu zbiorników jezior. Prędkość spływu wód cieków mających tu swoje górne biegi jest relatywnie nieduża, a zbiorniki jezior mają duże znaczenie retencyjne, powstrzymujące gwałtowniejsze przybory i spływy poopadowe oraz zatrzymujące ładunki osadów i zanieczyszczeń przenoszony wodami rzek. Czwarty obszar o zupełnie odmiennych cechach hydrologicznych stanowi Dolina Dolnej Wisły wraz z jej ujściami i ramionami północnej części Żuław. Zjawiska tu zachodzące związane są z prowadzeniem ogromnej ilości wód przez wielką rzekę i tranzytem do Zatoki Gdańskiej dużej ilości materii. Jednocześnie jest to obszar oddziaływania z zaplecza lądowego województwa, związany z dopływem wód z terenów dorzeczy rzek uchodzących do Wisły i wpływających tutaj jej korytem z kierunku południowego. Obszarem zasilania dla tego terenu jest znaczna część Polski. Teren ten, ze względu na ukształtowanie i sąsiedztwo zbiornika, przy specyficznych warunkach i zjawiskach atmosferycznych może być narażony na największe w województwie zagrożenie powodziowe. Wisła jest największym nośnikiem materii i energii, wynosząc do wód Zatoki Gdańskiej dużą ilość rumowiska, a przede wszystkim ogromny ładunek zanieczyszczeń.

To właśnie ten ładunek zanieczyszczeń stanowi najsilniejsze oddziaływanie na stan środowiska województwa i jego morskiego otoczenia, co przejawia się np. w stanie sanitarnym wód przybrzeżnych w rejonie ujścia. Sama zaś wielkość masy wody, spływającej korytem Wisły, jest elementem potencjalnego zagrożenia powodziowego obszaru jej delty i dna doliny, współzależnego z innymi zjawiskami i procesami hydrologicznymi i klimatycznymi (m.in. zjawiska kierunku wiania wiatru, stanu i przemieszczania wód morskich, zlodzenia itp.). Jest to obszar typowo tranzytowy, przenoszący za sprawą procesów przyrodniczych oddziaływania (zarówno naturalne, jak i antropogeniczne) z lądu w kierunku morza. Należy też zauważyć, że południowa część województwa – od strony Pojezierza Krajeńskiego i części Borów Tucholskich – odwadniana jest na zewnątrz, w kierunku pradoliny Noteci, co stwarza z kolei sytuację oddziaływania procesów hydrologicznych z obszaru województwa na jego otoczenie. Generalnie, spływ wód powierzchniowych jest największym zjawiskiem wśród procesów naturalnych, zarówno w zakresie zasięgu terytorialnego jego zachodzenia, jak i wielkości ładunków materii i energii przenoszonych w tym procesie, jemu też należy przypisywać podstawowe znaczenie w oddziaływaniu na stan środowiska i warunki życia człowieka.

Zewnętrzny oddziaływaniami procesów na obszar województwa są także oddziaływania ze strony zbiornika otwartego morza i jego zatok. Zjawiskami hydrologicznymi, które wiążą się z tym kierunkiem oddziaływań, są wlewy wód morskich do powierzchniowych wód śródlądowych, zjawisko podpiętrzania śródlądowych wód powierzchniowych w wyniku piętrzenia wód morskich – tzw. cofka, współzależność poziomu morza i wód podziemnych, ingresja wód morskich do wód podziemnych oraz oddziaływanie wód na strefę brzegową wraz z procesami dynamicznymi akumulacji i abrazji w pasie brzegowym. Zjawiska hydrologiczne na tym obszarze kształtują jego podstawowe cechy fizyczno-funkcjonalne, ale obejmują nie tylko zaplecze lądowe zbiornika morskiego. Przewoźniak (1991) zwraca też uwagę, że powiązania funkcjonalne w obrębie strefy nadmorskiej odzwierciedlają się również przez wzdłużbrzeżny transport rumowiska i jego powiązanie ze wspomnianymi już procesami akumulacji i abrazji brzegów.

Drugie – najistotniejsze pod względem intensywności i zasięgu oddziaływania – to procesy atmosferyczne. Ich przebieg wykazuje szereg różnicowań zależnych od naturalnej cykliczności, warunków globalnych, kontynentalnych i regionalnych krążenia mas powietrza, lokalnych oddziaływań struktur powierzchni ziemi oraz wpływów działalności antropogenicznej. W przebiegu procesów klimatycznych uwidacznia się oddziaływanie zbiornika Morza Bałtyckiego. Temu właśnie zbiornikowi i jego sąsiedztwu z obszarem lądowym o omówionej już wcześniej w opracowaniu określonej morfologii terenu oraz warunkom położenia geograficznego na kontynencie europejskim, przypisywać należy szereg zjawisk, do których należą:

- wzrastająca od strony południowo-zachodniej ku strefie brzegowej morza częstotliwość występowania wiatrów silnych (prędkości pow. 10 m/s) i bardzo silnych (prędkości pow. 15 m/s)
- zmienność temperatur powietrza w kierunku wybrzeża morskiego oraz centrum wysoczyzn morenowych – szczególnie wyraźnie zauważalna w okresie lata i zimy
- częstotliwość i liczba występowania dni mroźnych oraz dni gorących – wyraźnie malejąca w kierunku wybrzeża
- wzrastająca w kierunku wybrzeża długość okresu bezprzymrozkowego

- duża i bardzo duża zmienność typów pogody w obszarze wybrzeża i pobrażę Morza Bałtyckiego.

Poza tym wśród procesów atmosferycznych występujących w strefie nadmorskiej wymienić należy także:

- przenikanie mas powietrza z nad morza w głąb lądu szczególnie odczuwalne w okresie letnim – wynikające z różnic ciśnienia nad powierzchnią wody i lądu – oddziaływanie takie ma zasięg ograniczony od kilkuset metrów do kilku kilometrów
- przenikanie mas powietrza w warunkach wiania wiatrów z sektora północno-zachodniego i północnego – o zasięgu zjawiska zależnym od siły wiatru, a w warunkach sztormowych jednocześnie przenoszenie aerozolu morskiego nad obszar przyległego pasa brzeżnego
- powstawanie stref zachmurzeń na górnej krawędzi wysoczyzny morenowej – szczególnie w okresie wiosennym i jesiennym – w wyniku oziębiania wilgotnych i relatywnie ciepłych mas powietrza morskiego, „wznoszących się” na wysoczyznę.

Do zjawisk i procesów o mniejszym stopniu zależności od sąsiedztwa zbiornika morskiego i odległości od niego, a kształtujących warunki atmosferyczne nad obszarem województwa, zaliczyć można m.in. (Trapp, 2001):

- powstawanie lokalnych zamgleń i obniżen temperatury, np. na obszarze Żuław Wiślanych, w dolinach wysoczyznowych i dolinie Wisły
- lokalną cyrkulację mas powietrza
- obieg ciepła i wilgoci w atmosferze
- kształtowanie i występowanie opadów atmosferycznych – w tym o katastrofalnych wielkościach zjawiska
- rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń pochodzenia antropogenicznego
- przemiany chemiczne zanieczyszczeń w atmosferze i ich rozprzestrzenianie się
- wymywanie zanieczyszczeń przez opady atmosferyczne i zmniejszanie tzw. depozycji suchej niektórych zanieczyszczeń gazowych i opadu pyłu
- dopływ promieniowania słonecznego przejawiający się uprzywilejowaniem solarnym w okresie od maja do sierpnia w północnej części województwa – szczególnie w strefie brzegowej Zatoki Gdańskiej oraz w okolicy Łeby – Ustki
- występowanie nadzwyczajnych zjawisk klimatycznych i atmosferycznych.

W ostatnich kilkudziesięciu latach naturalne procesy kształtowania się warunków atmosferycznych były silnie modyfikowane działalnością człowieka, wywołującą w drugiej połowie XX wieku najprawdopodobniej największą dynamikę zmian powietrza. W jej wyniku do atmosfery zaczęły dostawać się duże ładunki zanieczyszczeń powietrza, powodujące w nim różne reakcje (m.in. powstawanie efektu cieplarnianego, zwiększanie ekstynkcji promieniowania słonecznego, redukcję warstwy ozonofery, globalne ocieplenie klimatu lub regionalnie rosnący deficyt opadowy). Procesy zanieczyszczania atmosfery i przenikania zanieczyszczeń do innych komponentów środowiska muszą być uznawane za jeden z najważniejszych czynników kształtowania warunków środowiskowych – w tym warunków życia człowieka. Szczegółowa charakterystyka tych zjawisk nie jest tu konieczna, gdyż w znacznej części stanowią one zakres publikacji monitoringowych Inspekcji Ochrony Środowiska (por. np. Raport o stanie środowiska ..., 2000). Na koniec należy podkreślić, że mimo poznania rozkładu i przebiegu procesów atmosferycznych i mechanizmów, którym one podlegają, są one „dalece nie wystarczające dla formułowania jednoznacznej prognozy przyszłych zmian klimatycznych” (Trapp, 2001).

Trzecim typem lokalnie istotnych oddziaływań środowiskowych jest dynamika procesów geomorfologicznych. Mają one mniejsze znaczenie od wyżej przedstawionych, ze względu na ograniczone przestrzennie zasięg i intensywność oddziaływania. Zachodzą z różną siłą w różnych typach środowiska, wykazując silne uwarunkowanie innymi procesami – szczególnie hydrologicznymi i atmosferycznymi. Procesy geomorfologiczne w warunkach środowiskowych województwa pomorskiego najintensywniej zachodzą w obszarach silnego oddziaływania hydrologicznego – tj. w dolinach cieków o silnym spadku i nurcie oraz w strefie brzegowej morza. Mimo znacznych spadków terenu w strefie krawędziowej wysoczyzny morenowej procesy te są bardzo słabe, co wynika z utrwalenia powierzchni terenu roślinnością zbiorowisk leśnych i łąkowych. Innym typem są procesy uzależnione antropogenicznie, występujące w sąsiedztwie form geomorfologicznych powstałych w wyniku działalności gospodarczej człowieka.

Najintensywniejsza dynamika procesów geomorfologicznych, zachodząca w strefie brzegowej, związana jest z oddziaływaniem wód morskich, a ich intensyfikacja z obserwowanym w ostatnich latach trendem wzrostu średniego poziomu wód Bałtyku i liczby spiętrzeń sztormowych (Basiński, 2000). Procesy te obejmują erozję brzegu morskiego i jego powolne cofanie się, zachodzą szczególnie intensywnie w rejonach brzegów wysokich i obejmują podmywanie, osuwanie się i zmywanie osuniętych mas gruntu. Procesy te zachodzą gwałtownie na stromych profilach brzegu – skarpach klifów położonych blisko linii wody, gdzie następuje także zawalanie się skarpy. Mniejsza gwałtowność zjawisk występuje na klifach bardziej cofniętych od linii wody i niższych oraz w obszarach zwydmionych, jednak praktycznie obejmują one całe wybrzeża województwa, przybierając szczególnie spektakularne postaci zmian w rejonach najwyższych – Gdynia-Orłowo, Jastrzębia Góra, Ustka. W wyniku tych procesów do morza „zabierane” są duże ilości materiału porywanego przez fale, a objętość erozji rośnie w zależności od wysokości spiętrzenia sztormowego i jego czasu trwania. Słabsze procesy dynamiczne zachodzą na plażach piaszczystych, gdzie obserwuje się generalnie proces zmniejszania szerokości pasa plaży – zarówno od strony otwartego morza jak i Zatoki Gdańskiej. W ostatnich latach w wielu miejscach wybrzeża województwa pomorskiego prowadzone były prace refulacyjne mające zapobiegać temu zjawisku, gdyż naturalna akumulacja brzegowa jest coraz słabsza i ograniczona do coraz mniejszych fragmentów wybrzeża. W dziesięcioleciu 1989-1998 tylko na Półwyspie Helskim refulowano przeszło 9 mln m³ piasku (Basiński, 2000), co samo w sobie stanowi ogromny proces geomorfologiczny – tyle, że antropogeniczny.

W głębi lądu procesy geomorfologiczne występują z mniejszą siłą. Najsilniejsze są one w warunkach gwałtownego spływu wód powierzchniowych, mając związek przyczynowo-skutkowy z katastrofalnymi opadami deszczu. Spływy te występują głównie w dwóch postaciach. Pierwsza obejmuje koryta cieków, w których brzegi podmywane wysoką wodą osypują się, a materiał wynoszony jest nurtem w dół koryta. W szczególnych przypadkach może to prowadzić do zmian parametrów wielkościowych koryta. Osadzanie materiału odbywa się natomiast w strefach ujściowych cieków, w zbiornikach powierzchniowych i na terenach zalewowych. Druga postać zjawiska występuje na powierzchni terenu i związana jest z gwałtownym spływem powierzchniowym wód opadowych. Zjawisko to, polegające na wymywaniu i znoszeniu grawitacyjnie w dół materiału osadowego, występuje na terenach o większym nachyleniu, słabym utrwaleniu utworów powierzchniowych i obniżonej naturalnej chłonności gruntu. Najbardziej katastrofalne zjawiska, powiązane z lokalnymi powodziąmi, występowały w ostatnich latach w sąsiedztwie krawędzi wysoczyzny morenowej – na obszarach

zainwestowanych, gdzie pokrycie dużych powierzchni materiałem nieprzepuszczalnym (beton, asfalt itp.) spowodowało brak infiltracji wód opadowych w głąb gruntu i gwałtowny spływ powierzchniowy połączony z erozją i transportem osadów powierzchniowych.

Innym powodem zachodzenia procesów geomorfologicznych są uwarunkowania antropogeniczne. Związane są z formami przekształceń powierzchni ziemi, które ze względu na wielkość i nachylenie zboczy stanowią elementy mało stabilne, podatne na ten typ procesów. Są to formy o charakterze wklęsłym (np. wyrobiska) lub wypukłym (np. nasypy). Ze względu na brak stabilności utworów tworzących powierzchnie tych form, często brak roślinności lub innych czynników stabilizujących grunt oraz silne nachylenie zboczy, są one niezwykle podatne na zachodzenie procesów geomorfologicznych o wysokiej dynamice, powiązanych przeważnie ze zjawiskami atmosferycznymi i grawitacyjnym uwarunkowaniem przemieszczania mas. Zarówno formy przekształceń, jak i procesy mają w przewadze charakter lokalny. Przy niesprzyjających okolicznościach mogą jednak stanowić czynnik zagrożenia warunków gospodarowania i życia człowieka.

Poza wymienionymi już procesami należy zauważyć też zachodzenie procesów ekologicznych, mających istotny wpływ na obraz środowiska przyrodniczego naszego województwa. W przeszłości to one właśnie kształtowały charakter środowiska, decydując nie tylko o jego składzie materialnym, ale w dużej mierze o cechach funkcjonalnych i zmienności przestrzennej. Procesy te związane były i są współcześnie z kształtowaniem i rozwojem warunków siedliskowych w poszczególnych typach środowiska oraz bezpośrednim wpływem innych cech i procesów na warunki życia organizmów żywych. Jednakże coraz silniej ulegają one modyfikacjom antropogenicznym, wykazując wyraźny, choć zróżnicowany wpływ na stopień zagrożenia, przekształcenia lub zaniku elementów biotycznych środowiska. Generalnie, stale zwiększa się antropopresja na procesy środowiskowe oraz związane z nimi cechy i elementy środowiska, a zakres procesów uwarunkowanych antropogenicznie jest znacznie szerszy, niż niezaburzonych, naturalnych procesów przyrodniczych. Poniżej wymienione zostały niektóre, uznawane przez autorów za ważniejsze, procesy naturalne i antropogeniczne, kształtujące charakter środowiska przyrodniczego – jego zmienność siedliskową, warunki funkcjonalne i warunki życia organizmów żywych. Odnoszą się one do wybranych typów środowiska i jego elementów biotycznych. Za podstawowe procesy przyrodnicze uznano:

- związane z wodami powierzchniowymi naturalne procesy samooczyszczania, rozwoju siedlisk wodnych i życia organizmów
- naturalne procesy eutrofizacji i zanikania niektórych starych zbiorników jezior, w wyniku akumulacji materii organicznej
- procesy infiltracji wód opadowych w głąb gruntu, związane z kształtowaniem warunków siedliskowych oraz kształtowanie warunków hydrogeologicznych
- związane z obszarami bagienno-torfowymi naturalne procesy torfotwórcze (powolna kumulacja materii organicznej tworząca pokłady torfu)
- związane z wybrzeżem naturalne procesy morfogenetyczne i związane z ich efektami warunki rozwoju siedlisk – np. występowanie na obszarze wałów wydmych i na odcinkach klifowych unikatowej sukcesji roślinności
- naturalne procesy kumulacji soli z wód morskich w rejonie Zatoki Puckiej oraz ujścia Wisły (w wyniku tzw. cofki wód) i związana z tym sukcesja roślinności halofilnej (słonolubnej) oraz bytowanie na tych siedliskach rzadkich ptaków siewkowatych

- związane z obszarami leśnymi: zjawiska doboru naturalnego i kształtowania się populacji z osobników o najlepszych przystosowaniach; naturalne procesy sukcesji lasu lub regeneracji zbiorowisk leśnych po naturalnych klęskach drzewostanu; naturalne procesy powrotu części materii organicznej do podłoża; procesy glebotwórcze specyficzne dla określonych warunków siedliskowych – kształtujące typ ściółki, kwasowości, składu edafonu glebowego i tworzonej próchnicy; procesy kształtowania warunków siedliskowych jako specyficznej syntezy elementów i procesów cząstkowych i dostosowanej do nich sukcesji roślinności w kierunku osiągnięcia stanu klimaksowego
- funkcjonowanie we florze i faunie leśnej doboru naturalnego i kształtowanie się populacji z osobników o najlepszych przystosowaniach
- procesy glebotwórcze, determinowane lokalnymi warunkami środowiskowymi (geologicznymi, hydrologicznymi, klimatycznymi), prowadzące do wykształcenia optymalnych dla danych warunków siedlisk i stanowiących podstawę kształtowania zbiorowisk roślinnych gwarantujących zachowanie równowagi biologicznej środowiska
- procesy naturalnej migracji roślinności, decydujące o rozmieszczeniu taksonów i tworzeniu zbiorowisk odpowiadających naturalnym warunkom siedliskowym
- procesy naturalnej sukcesji roślinności w kierunku zbiorowisk leśnych, stanowiących najbardziej złożony, typowy dla polskich warunków przyrodniczych, końcowy etap naturalnej sukcesji roślinności
- naturalne zjawiska migracji zwierząt, ukształtowane przez dziesiątki tysięcy lat i decydujące o ich przestrzennym rozmieszczeniu i roli w procesach samoregulacji środowiska.

Powszechność oddziaływań antropogenicznych i ich znaczący wpływ na zmiany procesów naturalnych stwarzają konieczność uwzględnienia ich jako ważnego czynnika kształtującego współczesny charakter środowiska przyrodniczego. Do głównych oddziaływań antropogenicznych kształtujących procesy i warunki środowiskowe należy zaliczyć m.in.:

- ⇒ związane z wodami powierzchniowymi procesy eutrofizacji i zmian fizycznych, przejawiające się m. in. w postaci:
- braku pełnego samooczyszczania wód Zatoki Gdańskiej, wywołanego zbyt dużą dawką zrzucanych zanieczyszczeń (m.in. pochodzących z wód Wisły i z Trójmiasta) oraz ich kumulacją i uzależnieniem oczyszczania od naturalnych procesów i zjawisk – sztormów oraz okresowych wlewów wód z Morza Północnego przez cieśniny duńskie
 - braku pełnego samooczyszczania wód Wisły, wywołanego zbyt dużą dawką zanieczyszczeń w wodach tej rzeki, dopływających do granic województwa oraz zbyt małą zabudową roślinną brzegów dla poprawy oczyszczania wód
 - zmian cech fizycznych i funkcjonalnych środowiska w ekosystemach wodnych – wywołanych m. in. przez ogrzanie wód Zatoki Gdańskiej lub nadmierny rozwój niektórych organizmów i zanik innych (rozwój nitkowatych zielenic, zanik morskoczynu pęcherzykowatego)
 - zmian w ekosystemach rzecznych, spowodowanych przeżyźnieniem – głównie w wyniku dostarczania zanieczyszczeń pochodzenia rolniczego i komunalnego

- regulacji rzek (m.in. tzw. konserwacje) i melioracji ich dolin (np. Łeby, Kamienieckiej Strugi i wielu innych), powodujących zmiany charakteru procesów kształtujących ciek, w tym trywializację (uproszczenie) biocenoz wodnych i ekosystemów przyległych
- degradacji jezior oligotroficznycych – cennych dla szaty roślinnej Pomorza, o specyficznych warunkach wodnych i obecności zanikających zespołów roślinnych, spowodowanej eutrofizacją w wyniku zrzutu ścieków (np. z miejscowości, ośrodków czasowych), wpływu nawozów sztucznych z pól ornych oraz zmianą kwasowości wody w wyniku wapnowania (w celach zarybiania). Jeziora te wymagają ochrony, ich degradacja powinna być powstrzymana
- procesu zaniku wielu źródeł, wysięków i oczek wodnych, a w tym ich rzadkiej szaty roślinnej – związanego z opadaniem wód gruntowych w wyniku działalności melioracyjnej i poboru wody oraz lokalnie niską retencyjnością gruntów uwarunkowaną typem szaty roślinnej i działaniami agrotechnicznymi (np. zbyt mała powierzchnia lasów, likwidowanie śródpolnych podmokłości)
- zaniku małych oczek wodnych w wyniku zasypywania (np. gruzem budowlanym, materiałem ziemnym, odpadami bytowymi) i osuszania na rozległych połaciach pól (przy zmianach w rolnictwie, scalaniu gruntów). Groźba zaniku ich wzrasta, a przeciwdziałaniem jest ochrona w postaci użytków ekologicznych
- ograniczenia naturalnego procesu przesączania się wód opadowych do głębszych warstw wodonośnych (z czym wiąże się też ich filtracja), poprzez zmniejszenie powierzchni wsiąkania i przyspieszenie odpływu tych wód (zakrywanie powierzchni ziemi czynnej biologicznie, kanalizacja cieków, ich regulacja, betonowanie koryta) - co prowadzi w perspektywie do zmniejszenia zasobów wód podziemnych, a jednocześnie sprzyja powodziom

⇒ procesy związane z obszarami bagiennie-torfowymi przejawiające się w postaci:

- ograniczenia naturalnego procesu torfotwórczego, a nawet jego zupełnego zaniku na wielu stanowiskach, spowodowane obniżaniem poziomu wód gruntowych – przede wszystkim w wyniku melioracji osuszających (kopanie rowów na torfowiskach i odprowadzanie wody)
- znacznego zmniejszenia liczby dobrze zachowanych torfowisk oraz osłabienia jeszcze istniejących (wzmożenie nieodwracalnych procesów murszenia torfu, zmiany szaty roślinnej, zanik najcenniejszych zespołów i gatunków)

⇒ procesy związane z lądowym otoczeniem brzegów morskich przejawiające się w postaci:

- ograniczania występowania w strefie brzegu morskiego naturalnych ciągów sukcesyjnych, wywoływanego sztucznym tworzeniem wałów wydmowych, ich stabilizacją mechaniczną i zastąpieniem naturalnej sukcesji roślinności obsadzaniem roślinami (wybrane gatunki traw, wierzby) i szybkim zalesianiem sosną
- zaniku naturalnych procesów sukcesji roślinności na okresowo erodowanych zboczach klifowych, w wyniku umacniania odcinków tego typu wybrzeża i zabezpieczaniu przed obrywami i osuwami (np. w Jastrzębiej Górze)
- zanikania w rejonach łąk nadmorskich zbiorowisk halofilnych oraz ich specyficznej fauny, w wyniku przesuszania terenów, zaniechania wypasu bydła i przejmowania tych obszarów pod rozmaite formy zainwestowania (niekiedy nielegalne, z próbami zalegalizowania *post factum* – jak w przypadku Karwieńskich Błot)

⇒ związane z obszarami leśnymi procesy przemian warunków siedliskowych, zjawisk i cech funkcjonalnych oraz zbiorowisk i gatunków, obejmujące:

- zmiany procesów pierwotnej sukcesji roślinności obszarów leśnych, która została nie tylko ograniczona (zwłaszcza w ostatnich 200 latach – od czasu podjęcia planowej gospodarki w lasach), ale wręcz wyeliminowana przez człowieka i zastąpiona sztucznym odnawianiem drzewostanów (dobór drzew według uznania ludzi, często niezgodnych z siedliskiem i obcego pochodzenia), ze skracaniem czasu sukcesji przez wyeliminowanie pierwszych jej etapów, a w związku z tym istotnym zmienianiem składu podszytu, runa i siedliska
- zaburzenia, w wyniku gospodarki leśnej, naturalnego procesu powrotu znacznej części materii organicznej do podłoża (poprzez wywóz drewna oraz inne działania techniczne, jak np. likwidacja gałęzi, usuwanie tzw. posuszu, karczowanie pniaków)
- zmiany naturalnego ciągu procesów tworzenia gleby leśnej (typ ściółki, kwasowości, składu edafonu glebowego i tworzonej próchnicy) w wyniku nasadzeń drzew niezgodnych z siedliskiem, zwłaszcza iglastych na siedliskach lasów liściastych, wywołujących osłabienie i zubożenie siedlisk oraz tzw. borowienie runa (eliminacja gatunków typowych dla lasów liściastych, a pojawienie ogólnoleśnych i borowych)
- wyeliminowanie naturalnych populacji rozmaitych gatunków leśnych i zaburzenia w związku z tym naturalnych łańcuchów pokarmowych w wyniku oddziaływań kwaśnych deszczy oraz stosowania nieselektywnych środków chemicznych (insektycydów) i ograniczania rozwoju niektórych grup organizmów, m.in. poprzez tzw. „walkę biologiczną” (np. nieprzemyślane introdukcje mrówki rudnicy lub mrówki ćmawej)
- zmiany składu gatunkowego oraz stosunków ilościowych wybranych grup organizmów leśnych, jak np. grzybów, poprzez masowe, regularne pozyskiwanie owocników gatunków jadalnych, a także wszelkie inne zmiany w ekosystemach leśnych (np. sadzenie modrzewia na siedliskach lasów liściastych umożliwia rozwój maślaka modrzewiowego)
- osłabianie zbiorowisk leśnych, nawet tych nawiązujących do naturalnych, poprzez m.in. nadmierną penetrację, usuwanie posuszu (niszczenie w ten sposób wielu gatunków organizmów – np. grzybów, porostów, śluzowców, mszaków, owadów, pajęczaków)
- konsekwencje wynikające ze zmian naturalnych procesów odnawiania lasów i kształtowania ich ekosystemów – jak np. gradacje owadów, zmiana cech gatunków drzew lasotwórczych w wyniku sztucznego doboru i sprowadzania materiału nasiennego z innych rejonów, zmiany siedlisk i krajobrazu
- zmiany w składzie świata zwierząt leśnych poprzez tzw. gospodarkę łowiecką i hodowlę oraz inne czynniki antropogeniczne (nadmierna penetracja lasów m.in. w okresach rozrodu), zaburzenie naturalnych łańcuchów pokarmowych i zestawu fauny oraz zanik w wyniku selekcji ukrytych cech związanych m.in. z odpornością na choroby, z wytrzymałością czy płodnością;

⇒ zmiany w obszarach użytków rolnych, dotyczące naturalnych procesów glebotwórczych – kształtujących warunki glebowe i siedliskowe, obejmujące:

- silne oddziaływanie i przekształcanie warstwy płuźnej, liczące często wiele wieków, a intensyfikowane w ostatnich dziesięcioleciach

- sztuczne wzbogacanie warstwy glebowej przez dostarczanie obornika i (lub) nawozów sztucznych oraz jej chemizacja – również poprzez spływ pestycydów z oprysków (herbicydów, insektycydów, fungicydów)
 - regularne zabieranie materii organicznej wytworzonej na danym polu i obróbka mechaniczna gleby, powodująca utrwalenie odmiennych niż naturalne warunków glebowych i produkcyjnych
 - rozwój procesów erozji, zwłaszcza wodnej, gruntów ornych w urozmaiconym orograficznie krajobrazie (wciąż spotyka się miejscami działania agrotechniczne prowadzone po linii stoku, wywołujące lub wzmagające erozję)
 - rozwój procesów erozji eolicznej na odłogowanych, niezabezpieczonych (z odkrytą warstwą glebową) gruntach ornych
 - brak niekiedy stosowania płodozmienu lub jednorocznego ugorowania, niezbędnego na niektórych słabszych typach gleb
 - eliminację naturalnych zjawisk sukcesji roślinności w kierunku zbiorowisk leśnych, stanowiących najbardziej złożony, typowy dla naszej szerokości geograficznej, końcowy etap tej sukcesji
 - zmiany w zbiorowiskach segetalnych, ukształtowanych niekiedy od tysiącleci i stanowiących element różnorodności biologicznej – związane z uprawą roli powodującą eliminację siewek krzewów i drzew oraz wielu bylin. Uprawa roli umożliwiła ukształtowanie się i utrzymywanie zbiorowisk roślinnych segetalnych (jakie w naturze nie występowałyby, budowanych głównie przez rośliny związane z człowiekiem, czyli antropofity, często obcego pochodzenia – w tym zwłaszcza jednoroczne) oraz towarzyszących im świata zwierzęcego i grzybów, które winny podlegać również zachowaniu ze względu na specyficzną pulę genową reprezentowaną przez te zbiorowiska
 - zmiany zbiorowisk roślinnych na ugorowanych obszarach użytków rolnych, przekształcanych lub pozostawianych jako trwałe odłogi – ulegających częściowo zbliżonym do naturalnych procesom sukcesji roślinności (ze stopniowym zanikaniem gatunków jednorocznych na korzyść bylin oraz wkraczaniem siewek drzew i krzewów), częściowo zaś zalesianych poprzez spontaniczną sukcesję lub zalesianie sztuczne (często dotkniętych błędnymi działaniami, jak np. zalesianie byłych wilgotnych pastwisk – siedlisk łągowych – modrzewiem lub świerkiem)
 - zmiany na terenach użytków zielonych, a zwłaszcza łąk kośnych i wypasanych, obejmujące intensyfikację użytków poprzez przeorywanie łąk, melioracje osuszające i wysiew mieszanek traw pastewnych – powodujące zanikanie półnaturalnych zespołów łąkowych i specyficznych dla nich gatunków roślin (w tym szeregu chronionych, jak np. pełnik europejski), a także wielu zwierząt. Uzyskiwane użytki zielone są pod względem przyrodniczym, a nawet gospodarczym dużo gorsze od ukształtowanych przez tysiąclecia zbiorowisk łąkowych utrzymywanych dzięki stałej ingerencji człowieka, polegającej na koszeniu oraz wypasie bydła, ale znajdujących się w stanie względnej równowagi
- ⇒ zjawiska związane z migracjami i zachowaniem populacji zwierząt, ulegające obecnie znacznym zmianom pod wpływem działalności człowieka – polegające na:
- zaburzeniu naturalnych procesów samoregulacji wielkości populacji organizmów, w tym przede wszystkim zwierząt – prowadzącym do problemów ich zachowania i ochrony (m.in. w świetle ochrony gatunkowej) – jak np. reintrodukcja bobra, przy zaniku od stuleci

czynników regulujących jego populację, która prowadzi aktualnie do powstania problemu jego relatywnie szybkiego rozpowszechniania i wywoływania tzw. szkód bobrowych

- wzmocnieniu procesów ponownego zabagniania odcinków niektórych dolin rzecznych, osuszonych przez człowieka, w wyniku rozpowszechniania się bobra (problem ten wymaga kompleksowego podejścia – dla zachowania porządkanych cech hydrologicznych i jednoczesnego stworzenia przestrzeni przyrodniczej gwarantującej swobodę bytowania tego gatunku)
- nadmiernej ochronie niektórych gatunków w obszarach, gdzie rozwinęły się zbyt liczne populacje (np. ochrona kormorana czarnego, bardzo rzadkiego jeszcze do lat siedemdziesiątych XX w., spowodowała gwałtowny rozwój populacji i pojawienie się związanych z tym problemów)
- zdominowaniu przez człowieka wszystkich naturalnych mechanizmów dyspersji, poprzez docieranie nieomal wszędzie środkami transportu, co ma ogromny wpływ na migracje wielu gatunków zarówno zwierząt, jak i roślin oraz grzybów
- utrudnieniu wędrówek ptaków przez przeszkody antropogeniczne (miasta, linie energetyczne, kominy) lub zabuzanie wędrówki niektórych ptaków poprzez ich dokarmianie (np. zaniechanie opuszczania terenów Trójmiasta przez łabędzie i kaczki oraz związane z tym problemy głodowania w mrozy i przymarzania)
- ograniczeniu i poważnym utrudnieniu wędrówek zwierzyny leśnej (np. płowej – jelenie, łosie; zwierząt drapieżnych – wilki i innych), poprzez silne rozczłonkowanie kompleksów leśnych, istnienie sieci dróg kołowych i linii kolejowych oraz licznych miejscowości
- odlesianiu dolin rzek, a także wycinaniu kęp i pasów drzew wzdłuż cieków, co istotnie utrudnia migracje licznych gatunków (nawet żyjących zasadniczo na terenach otwartych)
- w odniesieniu do innych zwierząt – utrudnianiu lub uniemożliwianiu ich nawet niewielkich okresowych wędrówek (jak np. płazy w okresie rozrodu)
- ograniczaniu procesów ruchliwości (mikromigracji) zwierząt na danym obszarze ich bytowania – np. poprzez budowę dróg rozcinających kompleksy leśne (przykładem rola dla lasów Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego obwodnicy Trójmiasta i dróg do niej prowadzących z obszarów centrów miast)
- ograniczaniu przez człowieka zjawisk naturalnej dyspersji organizmów, sprzyjającemu powstawaniu izolowanych populacji, co stwarza zagrożenie ich bytu
- ekspansji od kilkudziesięciu lat, niektórych gatunków elementu południowego i południowo-wschodniego na północ Polski, mogącej wynikać z obserwowanego ocieplenia klimatu (w skali globalnej i kontynentalnej, jak i na terenach przemysłowych i zurbanizowanych)

⇒ zjawiska związane z migracjami roślin, ulegające obecnie modyfikacjom pod wpływem działalności człowieka – polegającym na:

- przegradzaniu lub likwidowaniu dawnych naturalnych szlaków wędrówek gatunków (np. dolinami rzek lub miedzami śródpolnymi)
- szybkim przemieszczaniem się dolinami rzek licznych antropofitów, w tym np. amerykańskiego pochodzenia (jak nawłocie późna i kanadyjska), co przyspiesza ich rozpowszechnianie
- tworzeniu wielu nowych dróg intensywnej migracji gatunków z odległych stron, którymi stały się m.in. linie drogowe i kolejowe, ułatwiające zawlekanie w nowe obszary licznych taksonów roślin

- tworzeniu specyficznych „bram” wejściowych dla gatunków obcych, zwłaszcza z innych kontynentów, (np. przez porty morskie).
- ⇒ inne, liczne zmiany warunków życia organizmów w wyniku działalności człowieka i jego szerokiego wpływu na wszystkie elementy środowiska i procesy funkcjonalne, przejawiające się poprzez:
- zmiany, w wyniku skażenia środowiska, składu gatunkowego rozmaitych grup organizmów oraz zaburzenia i związane z tym wielorakie zależności (m.in. pokarmowe)
 - chemizację rolnictwa i leśnictwa oraz skażenie wód, powodujące m.in. zanik szeregu gatunków wrażliwych na stosowane przez człowieka związki chemiczne (np. ginięcie wielu owadów i ograniczanie organizmów żyjących dzięki nim – błonkówek pasożytnicze, ptaki owadożerne itd.)
 - zniesienie wielu barier istniejących między gatunkami, co znacznie poszerzyło naturalne zjawisko krzyżowania się gatunków roślin, zwłaszcza blisko spokrewnionych (przykładami są liczne mieszańce między gatunkami takich rodzajów roślin jak głóg, róża)
 - ograniczenie liczebności niektórych gatunków poprzez likwidację dogodnych dla nich miejsc bytowania (np. szeregu ptaków, nietoperzy – poprzez usuwanie drzew dziuplastych), co odbija się niekorzystnie na ekosystemach (m.in. możliwość wzmożonego pojawienia niektórych owadów)
 - zastąpienie przez człowieka naturalnych zjawisk osiedlania się pewnych gatunków na nowych terenach (w wyniku ich migracji) sztucznym wprowadzeniem interesujących go taksonów (szereg z takich roślin zadomowiło się i obecnie rozsiewa, rozprzestrzeniając się samodzielnie).

Część II. Ocena stanu środowiska, jego zagrożeń i możliwości ich ograniczania

1. Jakość środowiska (Mirosława Haluzo, Grażyna Kubicz, Hanna Wojcieszek)

Dobra jakość środowiska przyrodniczego i zrównoważone wykorzystanie jego zasobów jest podstawą trwałego rozwoju gospodarczego i społecznego regionu. Od kilku lat instytucje upoważnione do monitoringu środowiska odnotowują spadek emisji wielu, lecz nie wszystkich, rodzajów zanieczyszczeń i powolną poprawę stanu środowiska. Trend ten powoli słabnie. Należy również liczyć się z bardziej krytyczną oceną stanu niektórych komponentów środowiska w związku z dostosowywaniem zakresu monitoringu do prawodawstwa i norm UE. Dokładniej kontrolowane będą m. in. wody morskie, czystość powietrza, hałas w środowisku dużych miast i inne parametry środowiskowe. Zmiany te kształtują warunki ekologiczne życia mieszkańców. Jednak zależą one nie tylko od stanu czystości środowiska, ale także form jego użytkowania, w tym przede wszystkim tzw. obszarów biologicznie czynnych (głównie lasów, użytków zielonych, obszarów torfowiskowo-bagiennych, wód etc.) oraz ich dostępności. Ważne są także warunki ochrony tych obszarów oraz stopień i intensywność ich zagospodarowania infrastrukturą techniczną.

1.1. Jakość wód podziemnych

W 2004 r. weszło w życie nowe rozporządzenie w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych (...) ³. W miejsce dotychczasowych 3 klas stanu czystości i grupy nie odpowiadającej normom wprowadzono 5 klas jakości wód podziemnych, uwzględniających wymagania dotyczące jakości wody przeznaczonej do spożycia.

Do poszczególnych klas zalicza się odpowiednio:

- I - wody o bardzo dobrej jakości,
- II - wody dobrej jakości,
- III - wody zadowalającej jakości,
- IV - wody niezadowalającej jakości,
- V - wody złej jakości.

Monitoring jakości wód podziemnych przeprowadzony przez Państwowy Instytut Geologiczny w 2004 roku, według nowej klasyfikacji, w 61 punktach sieci krajowej oraz w 46 punktach sieci regionalnej Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska wykazał dobrą i bardzo dobrą jakość wód dla 33% prób (tabela 10). Wody III i IV klasy (zanieczyszczone nieznacznie geogenicznie i/lub antropogenicznie) odnotowano w 59% prób. Złą jakością charakteryzowało się 8,4% prób (Raport ... 2005). Nowa klasyfikacja, przyjmująca zmienione wartości graniczne wskaźników dostosowane do norm UE, potwierdza niezadowalającą jakość wody na terenie Żuław, Doliny Kwidzyńskiej, Pojezierza Iławskiego i Starogardzkiego. Obniżona jakość wody występuje również w pasie przybrzeżnym od Ustki po Władysławowo oraz na mierzejach Helskiej i Wiślanej. Na pozostałym obszarze przeważają wody w II i III klasie czystości (zał. nr 12).

³ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 w spr. klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód, Dz. Uz 2004 r, Nr 32, poz. 284

Tabela 10. Udział wód objętych monitoringiem krajowym i regionalnym według klas jakości i pięter wodonośnych w 2004 r.

Piętra wodonośne	Klasy jakości wód										Razem	
	I		II		III		IV		V			
	Liczba pkt.	%	Liczba pkt.	%	Liczba pkt.	%	Liczba pkt.	%	Liczba pkt.	%	Liczba pkt.	%
czwartorzędowe	5	4,7	24	22,4	25	23,4	23	21,5	6	5,6	83	77,6
trzeciorzędowe	-	-	2	1,9	7	6,5	2	1,9	1	0,9	12	11,2
kredowe	-	-	4	3,7	1	0,9	5	4,7	2	1,9	12	11,2
RAZEM	5	4,7	30	28,0	33	30,8	30	28,0	9	8,4	107	100,0

Źródło: Raport o stanie środowiska województwa pomorskiego w 2004 roku, 2005, WIOŚ, Gdańsk, s. 118.

Zróznicowaną jakość wód podziemnych w skali całego województwa wykazywały również wyniki badań prowadzone według starej klasyfikacji. Ogólna jakość wód wahała się w zależności od piętra geologicznego ich pochodzenia. Według *Raportu o stanie środowiska woj. pomorskiego* w roku 2003, wody objęte monitoringiem krajowym i regionalnym, charakteryzujące się wysoką jakością (kl. Ia, Ib) i wymagające tylko prostego uzdatniania, stanowiły 53,8% ogółu przebadanych. Dokładniejszego uzdatniania wymagało 19,8% wód (II klasa). Natomiast pozostała część badanych zasobów wód podziemnych (23,6% w klasie III oraz 2,8% wód pozaklasowych), nie nadawała się do eksploatacji. W piętrze wodonośnym czwartorzędowym i trzeciorzędowym – odpowiednio ponad 55% i 75% wód mieściło się w klasach jakości Ia i Ib. Natomiast w piętrze kredowym blisko 80% stanowiły wody w klasach III i PKL (poza klasą). Wody piętra kredowego wpływają wyraźnie na ogólne obniżenie jakości wód podziemnych. W stosunku do roku 1999 o 7,6% zwiększył się udział wód niskiej jakości w klasie III, spadł natomiast udział wód w klasach I (Raport ... 2000, 2004). W stosunku do badań z lat 2002-2003 odsetek punktów pomiarowych, z których jakość wód uległa poprawie, wzrósł o 15%. Zmiany tej jednak nie należało interpretować jako stałej tendencji poprawy ze względu na dynamikę zmian jakości wód powiązaną m.in. z anomaliami hydrochemicznymi i intensywnością poboru wód. Ponadto jakość wód podziemnych ogólnie wykazuje związek z poziomem urbanizacji. Najwyższa ich jakość występuje na niezurbanizowanych obszarach pojeziernych, zaś niższa jakość, z tendencją do pogorszenia, towarzyszy obszarom aglomeracji miejskich. Dotyczy to w szczególności płycej zalegających i słabiej izolowanych zbiorników wód czwartorzędowych. Jakość wód trzeciorzędowych, lepiej izolowanych od powierzchni i o znacznie dłuższym czasie zasilania warstw, jest znacząco lepsza – zał. nr 12 (Raport ... 2004).

Zasoby głównych zbiorników wód podziemnych charakteryzują się przeważnie wysoką jakością (głównie kl. Ib, wg starej klasyfikacji). Są to wody o typowej ponadnormatywnej zawartości żelaza i manganu. Znaczna część zasobów wodnych tych zbiorników (blisko 75%) cechuje się też wysokimi walorami użytkowymi ze względu na ich czystość – ok. 54% mieści się w klasach Ia i Ib (przydatne do użytku po prostym uzdatnianiu), ok. 20% w klasie II (przydatne po dokładniejszym uzdatnieniu), zaś pozostała część, przy obecnym poziomie technologii uzdatniania, nie nadaje się do użytku (Raport ... 2003, 2004).

1.2. Jakość wód powierzchniowych

Informacje o czystości rzek w 2004 r. podano zgodnie z nową klasyfikacją jakości wód powierzchniowych wprowadzoną rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r.⁴, które wprowadziło inne niż w latach poprzednich zasady prowadzenia badań i oceny stanu wód. Nowa klasyfikacja dla prezentowania stanu wód powierzchniowych obejmuje pięć klas jakości, podczas gdy do roku 2003 obowiązywały trzy klasy jakości oraz grupa nie odpowiadająca normom. Zgodnie z nową klasyfikacją jakość wód w rzekach oceniano na podstawie badań prowadzonych w punktach pomiarowych rzek, a nie jak do 2003 r. w odniesieniu do badanego odcinka rzeki. Dla pokazania dotychczasowych tendencji zmian stanu czystości rzek województwa pomorskiego na przestrzeni ostatnich lat w dalszej części rozdziału posłużono się wynikami badań przeprowadzonych przed 2004 r. według starej klasyfikacji.

Ocenę jakości wód powierzchniowych przedstawiono w oparciu o informacje opracowane przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku na podstawie badań prowadzonych w ramach monitoringu krajowego i regionalnego w 2004 r. (Raport ... 2005). Zakres badań WIOŚ obejmował zestaw ponad 50 wskaźników, lecz na jakość wód decydujący wpływ miały wskaźniki fizykochemiczne i bakteriologiczne (miano coli typu fekalnego).

W 2004 roku w ramach prowadzonego monitoringu Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku skontrolował stan czystości 42 rzek województwa pomorskiego o łącznej długości 477 km. Badania wykonano w 80 punktach kontrolnych na rzekach: Reda z dopływami, Łupawa z dopływami, rzeki Przymorza (Piaśnica, Karwianka, Czarna Wda, Płutnica, Gizdepka, Chylonka, Kacza), Szkarpa z dopływami, Brda z dopływami, Radunia z dopływami. Wykonano również badania kontrolne w przekrojach reperowych na rzekach: Słupia w Charnowie, Łeba w Cecenowie, Reda, Mołtawa w Gdańsku (most przy ul. Olszyńskiej), Wda w Błędnie, Nogat poniżej Malborka, Wieprza w Korzybiu oraz Wisła w Kiezmarku i Tczewie. Spośród badanych w 2004 r. rzek, większość charakteryzowała się zadowalającą jakością. W ocenie ogólnej 76% punktów kontrolnych sklasyfikowano w III klasie czystości (zadowalająca jakość), 21,5% punktów pomiarowych w IV klasie czystości (niezadowalająca jakość) oraz 2,5% punktów kontrolnych w V klasie czystości (zła jakość); żaden punkt nie spełniał wymogów klasy I lub II. Wody badanych rzek były na ogół wysoko natlenione, zawierały niskie lub nieco podwyższone ilości zawiesiny, substancji nieorganicznych i biogennych (azotu i fosforu). O ich gorszej jakości decydował natomiast poziom materii organicznej, zwłaszcza trudniej rozkładającej się. Wartości stężeń większości metali plasowały się w I klasie czystości i to znacznie poniżej wartości dopuszczalnych dla tej klasy. W wodach rzek nie wykryto metali (chromu +6, rtęci, kadmu), wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych i pestycydów. Poziom fenoli lotnych świadczył przeważnie o ich bardzo dobrej i dobrej jakości. Okresowo w wielu punktach kontrolnych obserwowano wzrost stężenia arsenu, baru, żelaza i selenu do poziomu kwalifikującego wody do III, a nawet IV klasy czystości.

W części punktów kontrolnych usytuowanych na Brdzie, Łupawie, Nogacie, Wiśle i Klasztornej Strudze, w przekrojach ujściowych większości badanych rzek Przymorza oraz w zlewni Szkarpa jakość wód była niezadowalająca. Złą jakością (kl. V) odznaczały się wody w ujściach Chylonki i Łupawy. O ocenie decydował przede wszystkim wysoki poziom substancji

⁴ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 w spr. klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód, Dz. Uz 2004 r, Nr 32, poz. 284

organicznych, utrzymujący się przez znaczną część okresu badań. Wzrost stężeń fosforanów, azotu Kjeldahla, selenu, żelaza, chlorofilu „a”, liczby bakterii coli typu fekalnego oraz spadek zawartości tlenu notowano natomiast w części punktów kontrolnych przez krótkie okresy czasu.

Większość badanych rzek cechował stosunkowo dobry stan sanitarny. Przewagę stanowiły punkty o III klasie jakości wód (46,8%). Punkty zaliczone do II klasy czystości (dobrej jakości) stanowiły 10,1%, do IV klasy – 38%, a do V klasy – 5,1%. Nie odnotowano natomiast punktów, w których jakość wód odpowiadałaby I klasie czystości (bardzo dobra jakość). Wody dobrej jakości stwierdzono jedynie w kilku punktach pomiarowych zlokalizowanych w górnym biegu Raduni, dolnym odcinku Szkarpawy oraz w górnym i dolnym odcinku Brdy i Łupawy. Złą lub niezadowalającą jakością wyróżniały się wody w punktach położonych poniżej zrzutu ścieków z oczyszczalni komunalnych, na terenie lub poniżej dużych aglomeracji miejskich oraz w punktach przyujściowych. Niezadowalający poziom bakterii coli typu fekalnego był najczęściej okresowy. Utrzymującą się dłużej IV klasę jakości wód notowano w Łebie, Słupi, Wieprzy, Łupawie (Podkomorzyce, Damnica, Smółdzino), Bolszewce (poniżej Luzina) oraz w przekrojach Lipczyнки, Cedronu i Gizdeпки. Wodą złej jakości charakteryzowały się przekroje przyujściowe rzek: Bukowina, Kacza i Chylonka (zał. nr 13).

W większości punktów kontrolnych wody nie spełniały wymagań, jakim powinny odpowiadać wody śródlądowe będące środowiskiem życia ryb łososiowatych i karpowatych w warunkach naturalnych. Przyczyną tego był przede wszystkim zbyt wysoki, w stosunku do wymaganego, poziom azotanów i fosforu ogólnego. Wyjątek stanowiły wody rzeki Raduni wypływające z Jeziora Ostrzyckiego oraz wody górnego biegu Brdy (przekrój Trzyniec i Stara Brda Pilska), które spełniały tylko wymagania stawiane dla ryb karpowatych.

Pośród wskaźników stosowanych do oceny stopnia eutrofizacji rzek przekroczenia wartości granicznych, powyżej których występuje eutrofizacja, notowano najczęściej dla średnich rocznych stężeń chlorofilu „a”, występujących poniżej zbiorników wodnych i w wodach wolno płynących. Zbyt wysoki poziom azotanów i fosforu ogólnego odnotowano jedynie w przekroju ujściowym Darżyńskiej Strugi. W żadnym z badanych punktów kontrolnych stężenie azotanów nie osiągnęło poziomu wyznaczonego dla wód zanieczyszczonych ($> 50 \text{ NO}_2/\text{dm}^3$) lub zagrożonych zanieczyszczeniem (od 40 do $50 \text{ NO}_2/\text{dm}^3$). Najwyższe stężenia azotanów oznaczono w Kanale Panieńskim – $32,8 \text{ NO}_2/\text{dm}^3$.

Jakość wód Raduni, pobranych na czepni ujęcia „Straszyn”, w zakresie wszystkich badanych wskaźników spełniała wymogi stawiane kategorii jakości wody A2 (tj. wymagające wielostopniowego uzdatniania fizycznego i chemicznego). Wartości wyznaczonych stężeń były znacznie niższe od dopuszczalnych dla kategorii jakości wody A3 (tj. najbardziej zanieczyszczonej, wymagającej wysoko sprawnego oczyszczania) niezbędnej dla tego ujęcia.

Na załączniku nr 13 przedstawiono jakość wód rzecznych województwa pomorskiego badanych w 2004 r. w ocenie ogólnej. Pełne dane dotyczące jakości rzek według poszczególnych wskaźników zawiera Raport WIOŚ o stanie środowiska województwa pomorskiego w 2004 r.

Według klasyfikacji obowiązującej do 2003 r. na przestrzeni lat 2000-2003 dobrą jakością sanitarną (I i II klasa) charakteryzowały się (zał. nr 14): środkowy odcinek Słupi, górny odcinek Skotawy, górny i środkowy odcinek Kłodawy, górny i dolny odcinek Raduni, Brda i jej dopływy, górny odcinek Liwy, Martwa Wisła, Wisła, środkowy i ujściowy odcinek Wdy oraz rzeka Reda powyżej Wejherowa. Wysoki poziom zanieczyszczenia bakteriologicznego, utrzymujący się przez większą część roku, cechował: dolny odcinek Kłodawy, źródłowy i dolny odcinek Słupi, Łebę poniżej Lęborka, Małą Supinę, Trzy Rzeki, Strzelenkę, środkowy odcinek

Wieprzy i jej dopływy, Nogat i dolny odcinek Wierzycy (Raporty ... 2000-2003).

Dużo lepiej prezentował się w latach 2000-2003 stan czystości wód pod względem zanieczyszczeń fizyko-chemicznych. Dobrą jakością fizyko-chemiczną odznaczały się rzeki: Wieprza wraz z dopływami, Wda, Słupia i jej dopływy, Brda i jej dopływy, górny i dolny odcinek Raduni, Styna oraz Czerwona. Jakość ich wód odpowiadała co najmniej II klasie czystości w ciągu całego roku. Dobra jakość wody cechowała także przekroje ujściowe rzek Przymorza (Łupawa i Chełst) oraz środkowy odcinek Wierzycy.

Złą jakość wskaźników fizykochemicznych (poza klasą) odnotowano w rzekach: Wisła Królewiecka w Sztutowie, Debrzynka w Trudnej, Chrzastawa, Klasztorna Struga, Dębińska Struga, Kanał Panieński i Świerkowski, Szarpawa, Gościcina (dopływ Redy), środkowym odcinku Tugi, górnym i dolnym odcinku Wierzycy, górnym odcinku Liwy, ujściowym odcinku Nogatu, górnym odcinku Bukowiny - dopływ Łupawy, a także w rzekach uchodzących do Zatoki Gdańskiej: Płutnicy, Gizdepki, Kanale Leniwym, Potoku Kolibkowskim (zał. nr 15).

W stosunku do lat 90. poprawie uległ stan fizykochemiczny wód Raduni, Słupi, Wieprzy, Łeby, Wdy, dolnego odcinka Redy, Liwy, Wierzycy, Chylonki, Kaczej oraz Wisły. Pozostałe rzeki prezentowały poziom zbliżony do lat ubiegłych. Odnotowano tendencję spadkową zanieczyszczenia wód substancjami organicznymi i mineralnymi oraz związkami biogennymi, zwłaszcza azotem, wyrażającą się zmniejszeniem udziału wyników w III klasie i pozaklasowych. Poprawił się także stan sanitarny prawie wszystkich badanych rzek, chociaż nie zawsze wiązało się to ze zmianą klasyfikacji ich wód (zmniejszył się jednak udział wód pozaklasowych).

Prowadzony przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku monitoring regionalny obejmował również ocenę jakości wód wytypowanych jezior, Zalewu Wiślanego oraz kąpielisk. Monitoring jezior prowadzony jest co pewien czas (najczęściej co 5 lat) na wytypowanych jeziorach. W latach 1990-2004 przebadano jednokrotnie lub wielokrotnie 184 jeziora o ogólnej powierzchni 34099,5 ha, z czego:

- 14 jezior zaliczono do I klasy czystości (łączna powierzchnia 1440 ha);
- 92 jezior zaliczono do II klasy czystości (łączna powierzchnia 15564,6 ha);
- 59 jezior zaliczono do III klasy czystości (łączna powierzchnia 15693,9 ha);
- 19 jezior zaliczono do pozaklasowych (łączna powierzchnia 1401 ha).

Przewagę liczbową uzyskały zbiorniki o wodach czystych i stosunkowo czystych odpowiadających I i II klasie czystości (106 zbiorników). Stanowiły one 51% powierzchni przebadanych jezior. Najwyższą jakość wód (I klasa) stwierdzono zarówno w zbiornikach dużych, np.: Bobięcińskie Wielkie, Ostrowite, Jeleń i Wielewskie, jak również w mniejszych zbiornikach wodnych, np. Orle, Bobięcińskie Małe, Krasne, Piasek (zał. nr 16). Zbiorniki w III klasie czystości i pozaklasowe stanowiły odpowiednio 47,3% i 3,7% przebadanych. Najwięcej zbiorników pozaklasowych odnotowano na terenie gminy Sztum. Są to jeziora: Balewskie, Dąbrówka, Kaniewo, Parlety i Zajezierskie.

Na jakość wód Zalewu Wiślanego, duży wpływ mają uchodzące do niego wody rzeczne, niosące duży ładunek zanieczyszczeń, oraz napływ wód z morza, powodujący zasolenie. Rzeki z terenu województwa pomorskiego (Wisła Królewiecka, Szarpawa i Nogat) wniosły w 2004 r. do wód Zalewu Wiślanego następujący ładunek zanieczyszczeń (Raport ... 2005):

- Cr – 9 526,6 Mg/rok;
- BZT₅ – 785,8 Mg/rok;
- fosfor całkowity -56,4 Mg/rok;

- azot ogólny – 854,0 Mg/rok.

Był on znacznie niższy od ładunku wniesionego do zalewu w roku 2000. Mimo stałego dopływu zanieczyszczeń, jego wody w 2004 r. charakteryzowały się stosunkowo dobrą jakością:

- pod względem sanitarnym odpowiadały I klasie czystości;
- powierzchniowa warstwa wód była dobrze natleniona, przy czym od roku 1997 obserwuje się powolny spadek zawartości tlenu rozpuszczonego;
- zawartość łatwo rozkładalnych substancji organicznych, wyrażonych w BZT₅ była wyższa od średniej z lat 1993-2004;
- nastąpiło dalsze obniżenie stężeń fosforanów i fosforu ogólnego;
- stężenia chlorofilu „a” miały nadal tendencję rosnącą, a średnia roczna wartość w 2004 r. była najwyższa spośród uzyskanych w latach 2001-2004;
- stężenia badanych metali (cynk, kadm, ołów i miedź) oraz pestycydy chloroorganiczne utrzymywały się wciąż na niskim poziomie.

Z racji położenia województwa nad Bałtykiem i w północnej części pasa pojeziernego, corocznie prowadzone są badania jakości sanitarnej wód w kąpieliskach. W 2006 r. organy Państwowej Inspekcji Sanitarnej objęły nadzorem 56 kąpielisk morskich (w 2000 r. – 53 kąpieliska). Dwóch z nich (w roku 2000 – 8) nie dopuszczono do użytkowania, w 13 wyłączono z kąpeli niektóre odcinki⁵ (zał. nr 16). W 2005 r. nie dopuszczono ponadto do organizowania kąpielisk nad Zatoką Pucką w miejscowości Mechelinki oraz nad Zatoką Gdańską - w Gdańsku-Westrplatte.

Wymagania sanitarne spełniły kąpieliska w miejscowościach:

- nad otwartym morzem: Hel, Jurata, Jastarnia, Kuźnica, Chałupy, Władysławowo (na zach. od portu), Cetniewo, Chłapowo, Jastrzębia Góra, Ostrowo, Karwia, Dębki, Karwieńskie Błota, Białogóra, Lubiatowo, Stilo, Łeba (z wyłączeniem odcinków 50 m po obu stronach ujścia kanału portowego), Czołpino, Rowy (z wyłączeniem odcinków 100 m po obu stronach ujścia rzeki Łupawa), Dębina, Poddębnie, Orzechowo (z wyłączeniem odcinków 100m po obu stronach ujścia Orzechówki), Ustka (z wyłączeniem odcinków po obu stronach ujścia Słupi: 100 m po stronie wschodniej i 150 m po stronie zachodniej);
- nad Zatoką Pucką: Hel, Jastarnia, Kuźnica (z wyłączeniem odcinków 50 m po obu stronach przystani rybackiej), Chałupy, Swarzewo, Gniezdzewo, Puck, Rzucewo, Osłonino, Rewa;
- nad Zatoką Gdańską: Gdynia-Babie Doły, Gdynia-Oksywie, Gdynia-Śródmieście, Gdynia-Redłowo, Gdynia Orłowo (z wyłączeniem odcinków 300 m po obu stronach ujścia Kaczej tj. 400 m od moła w stronę Gdyni i 200 m od moła w stronę Sopotu oraz z wyłączeniem odcinków 50 m po obu stronach Kolibianki), Sopot (w granicach administracyjnych miasta, na odcinkach udostępnionych do kąpeli), Gdańsk (na odcinku od granicy administracyjnej miasta z Sopotem do ulicy Zdrojowej w Gdańsku-Brzeźnie z wyłączeniem odcinków 50 m po obu stronach ujścia Potoku Jelitkowskiego i moła w Brzeźnie), Gdańsk-Stogi, Gdańsk-Sobieszewo, Gdańsk-Sobieszewo-Orle, Gdańsk-Świbno, Mikoszewo (na odcinku od zejścia przy rezerwacie Mewia Łacha do granicy administracyjnej z Jantarem), Jantar – Stegna – Kały Rybackie (z wyłączeniem odcinków 50 m po obu stronach przystani rybackich), Sztutowo, Skowronki, Przebrno, Krynica Morska, Piaski (z wyłączeniem odcinków 50 m po obu stronach przystani rybackiej).

⁵ Komunikat nr 3/06 – Kąpieliska morskie, 2006, WSSE w Gdańsku z dnia 19.06.06, www.wsse.gda.pl

Do kąpeli i uprawiania sportów wodnych dopuszczono ponadto 164 kąpieliska zorganizowane i miejsca zwyczajowo wykorzystywane do kąpeli na śródlądowych wodach powierzchniowych. Nie zezwolono na użytkowanie 5 kąpielisk, w tym na 2 jeziorach (Karlikowskim w Borowie - gm. Kartuzy i Tuchomskim w Tuchomku - gm. Żukowo) oraz na rzekach: Słupia w Słupsku, Radunia w Pruszczu Gdańskim i Linawa w Mirówku - gm. Nowy Dwór Gdański⁶.

Na przestrzeni ostatnich sześciu lat obserwuje się systematyczną poprawę jakości wód w kąpieliskach położonych nad Bałtykiem, co jest efektem porządkowania gospodarki ściekowej. W stosunku do roku 2000 poprawę odnotowano w Swarzewie, Rzucewie, Osłoninie, Gdyni-Orłowie, Gdańsku-Świbnie, Mikoszewie, Jantarze, Stegnie i Kątach Rybackich, natomiast pogorszenie – w Gdańsku-Westerplatte. Na najbliższe lata przewiduje się zaostrzenie norm sanitarnych, co może zmienić ten ogólny korzystny trend poprawy wyników badań jakości wód.

1.3. Stan powietrza

Ocenę stanu powietrza przedstawiono w oparciu o dane z monitoringu krajowego i regionalnego prowadzonego przez: Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku, Wojewódzką Stację Sanitarno-Epidemiologiczną w Gdańsku oraz Agencję Regionalnego Monitoringu Atmosfery Aglomeracji Gdańskiej (ARMAAG). Zakres pomiarów obejmował stężenia: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenku węgla, pyłu zawieszonego, substancji specyficznych (benzenu i ozonu) oraz ołowiu w pyłe zawieszonym.

Najpowszechniej występujące w powietrzu atmosferycznym zanieczyszczenia to gazy i pyły pochodzące z procesów energetycznego spalania paliw. Zaliczamy tu głównie: dwutlenek siarki, emitowany w wyniku spalania paliw naturalnie zanieczyszczonych związkami siarki, dwutlenek azotu, powstający głównie w paleniskach w warunkach wysokiej temperatury, oraz pyły, zwłaszcza krzemionkowe, jako naturalna pozostałość spalania paliw kopalnych. Poniżej zamieszczono charakterystykę podstawowych substancji emitowanych do powietrza, mierzonych w województwie, w podziale na 18 stref.

Dwutlenek siarki

Średnioroczne stężenie dwutlenku siarki na obszarze województwa pomorskiego w 2005 r. zawierało się w przedziale 1,1-36,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Najwyższe stężenie średnioroczne (przekraczające dopuszczalny poziom ze względu na ochronę roślin) odnotowano na stanowisku manualnym w Sztumie. Jednak wynik ten nie został uwzględniony w klasyfikacji strefy, ponieważ nie spełniał wymagań stawianych dla wyników pomiarów okresowych⁷. Natomiast w żadnej ze stref pomiarowych badany wskaźnik nie przekraczał poziomu dopuszczalnego ze względu na ochronę zdrowia ludzi. Wszystkie 18 stref województwa pomorskiego zaliczono do klasy A ze względu na poziom tej substancji. (Ocena roczna ... 2006).

Dwutlenek azotu

Stężenie średnioroczne dwutlenku azotu w 2005 r. wykazywało duże wahania i wynosiło na terenie województwa pomorskiego od 3,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ do 31,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (przy dopuszczalnej wartości 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), a w przypadku uzdrowisk - 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Najwyższe średnioroczne stężenie dwutlenku azotu odnotowano w Starogardzie Gdańskim (31,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – tj. 78,2% dopuszczalnej normy).

⁶ Komunikat nr 3/06, 2006, WSSE w Gdańsku z dnia 19.06.2006, www.wsse.gda.pl

⁷ Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie oceny poziomów substancji w powietrzu Dz. U. z 2002r. Nr 87, poz. 798

Stosunkowo wysoki poziom stężeń NO₂ odnotowano w Malborku, Żukowie, Tczewie i w śródmieściu Gdańska. Wartości stężeń średniorocznych wynosiły tam od 25 do 30 μg/m³ (63-75% wartości dopuszczalnej). Niski poziom, poniżej 5 μg/m³, notowano w małych miastach oraz na terenach wiejskich (Łeba, Borzytuchom, Czarna Dąbrówka, Rekowo – gm. Bytów, Kępice, Smołdzino, Rowy, Jezierzycy – gm. Słupsk). Podwyższony poziom stężeń NO₂ notowany był na terenach dużych miast i wzdłuż arterii komunikacyjnych o dużym natężeniu ruchu.

Pył zawieszony PM10

Źródłem pyłu zawieszonego, oprócz energetyki, są procesy produkcyjne, ruch drogowy, rozładunek materiałów sypkich oraz pylenie wtórne z podłoża. W 2005 r. odnotowano przekroczenia dopuszczalnych stężeń średniorocznych w czterech strefach: aglomeracji trójmiejskiej, powiecie kościerskim, powiecie tczewskim i powiecie wejherowskim. Strefy te zakwalifikowane zostały do klasy C, tj. stref wymagających opracowania Programu ochrony powietrza. W grupie wskaźników zanieczyszczeń powietrza, pył zawieszony wykazuje najwyższe wartości w stosunku do stężeń dopuszczalnych.

Benzen

Przeprowadzona ocena jakości powietrza wykazała, iż we wszystkich 18 strefach województwa stężenia benzenu nie przekraczały poziomu dopuszczalnego. Najwyższe stężenie benzenu zarejestrowano w Kościerzynie, gdzie jego średnioroczne stężenie osiągnęło 82% wartości dopuszczalnej. Zarówno pomiary pasywne jak też obliczenia modelowe wykazały, iż głównym źródłem emisji benzenu do powietrza jest ruch drogowy.

Ołów

Pomiary poziomu ołowiu, wykonywane na pięciu stanowiskach (Gdańsku, Gdyni, Kościerzynie, Wejherowie i Słupsku), nie wykazały przekroczenia standardu jakości powietrza dla tego zanieczyszczenia. Uzyskane wartości pomiarowe w 2005 r. (stężenia średnioroczne) stanowiły 2-6% poziomu dopuszczalnego.

Tlenek węgla

Pomiary poziomu tlenku węgla w siedmiu stacjach automatycznych wykazały, że zanieczyszczenie tą substancją na terenie województwa jest niskie. Jego maksymalną wartość odnotowano na stacji Gdańsk-Wrzeszcz (stanowiła ona ok. 6% wartości dopuszczalnej). Najważniejszymi źródłami zanieczyszczenia tlenkami węgla są systemy indywidualnego ogrzewania budynków, oparte o spalanie węgla, oraz komunikacja samochodowa.

Analiza wyników monitoringu powietrza z ostatnich sześciu lat wykazała, iż stan jakości powietrza uległ w województwie nieznacznej poprawie. Istotny wpływ na to miało: zmniejszenie liczby lokalnych kotłowni, zmiana paliwa w kotłowniach lokalnych, osiedlowych i rejonowych oraz likwidacja i zamknięcie części przedsiębiorstw uciążliwych dla środowiska. Największym problemem jakości powietrza jest wysoki poziom zanieczyszczenia pyłem zawieszonym PM10 oraz dwutlenkiem azotu. Ich źródłem jest „niska emisja” z lokalnych kotłowni i palenisk domowych oraz emisja komunikacyjna związana z ruchem samochodowym.

1.4. Ocena stanu klimatu akustycznego

Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku wykonał w roku 2004 badania hałasu komunikacyjnego w 81 punktach pomiarowych na terenie województwa pomorskiego (Raport ... 2005). Pomiarami hałasu drogowego objęto drogi krajowe nr 1, 6, 7, 22, 50 oraz

wyznaczone punkty przy głównych ciągach komunikacyjnych w Gdańsku, Słupsku, Żukowie, Miastku, Malborku i Łęborku. Wartości hałasu we wszystkich punktach przekraczały wielkości dopuszczalne (kształtowały się od 62,2 dB(A) do 80,8 dB(A)) i stanowiły dużą uciążliwość dla mieszkańców. Najniższą wartość równoważnego poziomu hałasu odnotowano przy ul. Wybickiego w Miastku, natomiast najwyższą (80,8 dB(A)) przy drodze krajowej nr 1 w miejscowości Czarlin.

Poza tym w latach 1999-2003 wykonano pomiary hałasu przy głównych ciągach komunikacyjnych w Gdyni, Sopocie, Kartuzach, Tczewie, Ustce, Pruszczu Gdańskim, Starogardzie Gdańskim oraz w kilkudziesięciu punktach przy głównych trasach komunikacyjnych (Raporty ... 2000-2004). Z badań tych wynika, że szczególnie obciążone hałasem są centra miast w otoczeniu gęstej zabudowy oraz ciągi dróg krajowych. Równoważny poziom hałasu jest tam wysoki i przekracza wartość 70 dB(A), a tym samym dopuszczalne normy. W punktach przebadanych co najmniej dwukrotnie jego wartość wzrosła średnio o 1,5 dB(A). Jest to spowodowane wzrostem natężenia ruchu samochodowego oraz wydłużeniem godzin szczytu komunikacyjnego.

W roku 2004 WIOŚ w Gdańsku przeprowadził 26 kontroli obiektów emitujących hałas do środowiska. W czterech zakładach hałas emitowany przez urządzenia przekraczał warunki określone w pozwoleniach na jego emisję. W sześciu zakładach hałas przekraczał warunki rozporządzenia o dopuszczalnych poziomach hałasu (Raport ... 2005). Stan zagrożenia hałasem przemysłowym zmniejsza się, co wiązać należy z procesem restrukturyzacji gospodarki. Do korzystnych zmian przyczyniają się: stosowanie urządzeń i maszyn o niskim stopniu uciążliwości akustycznej, funkcjonujące procedury lokalizacyjne i system ocen oddziaływania na środowisko.

1.5. Ocena warunków ekologicznych

Stan środowiska dowolnego obszaru podlegającego użytkowaniu człowieka, jest wynikiem stopnia przeobrażenia naturalnych elementów i warunków tego obszaru przez działalność osadniczą i gospodarczą. Stopień odkształcenia od cech pierwotnych przestrzeni oraz proporcje pomiędzy formami jej użytkowania kształtują, wraz z wpływem na stan czystości, ekologiczne warunki funkcjonowania środowiska i życia człowieka. Z drugiej strony, wielkość zasobów środowiska i ich użyteczność wpływają na sposób i intensywność gospodarowania. Zachowanie w przestrzeni tzw. elementów środowiskotwórczych (lasy, wody, obszary bagienno-torfowiskowe, łąki i zakrzaczenia) ma decydujące znaczenie dla funkcjonowania całości środowiska jako powiązanego funkcjonalnie systemu (w tym cech użytkowych) i zachowania jego trwałości. Formy technicznego zagospodarowania przestrzeni (np. infrastrukturą energetyczną, komunalną, czy komunikacyjną) oraz intensywność użytkowania (np. dla potrzeb przemysłu, czy rolnictwa) znacząco obniżają wartości ekologiczne. Dla środowiska przejawia się to ogólnym pogorszeniem warunków funkcjonowania i jego trwałości, dla człowieka zaś obniżeniem jakości warunków życia. Proporcje pomiędzy udziałem w przestrzeni elementów środowiskotwórczych oraz form antropogenicznych użytkowania i zagospodarowania określają więc ogólne warunki ekologiczne danej jednostki przestrzennej. W zagospodarowaniu i użytkowaniu terenu, zależnych od warunków środowiskowych, można brać pod uwagę stan obecny tych warunków oraz tendencje zmian, kształtując w taki sposób zakres i intensywność użytkowania, aby sterować procesami w przestrzeni dla osiągnięcia oczekiwanego stanu środowiska.

Chcąc rozpoznać i ocenić ogólny stan warunków ekologicznych w województwie pomorskim, dokonano waloryzacji form użytkowania terenu w jednostkach administracyjnych (gminy), w oparciu o prowadzony (na podstawie ewidencji gruntów) monitoring zmian własności i form użytkowania. Przyjęcie gminy jako pola odniesienia uwarunkowane było dostępnością danych, których agregacji nie prowadzi się w mniejszych jednostkach. Posługując się metodą bonitacyjną określono w ten sposób syntetyczny wskaźnik warunków ekologicznych przestrzeni, oparty o procentowy udział w powierzchni gmin obszarów o funkcjach środowiskotwórczych oraz obszarów dewaloryzujących przestrzeń i stanowiących zagrożenie dla środowiska. Do elementów środowiskotwórczych, dla których przyjęto wartości dodatnie bonitacji punktowej, zaliczono: grunty leśne wraz z zadrzewionymi i zakrzaczonymi, użytki zielone (łąki i pastwiska trwałe), grunty pod wodami oraz nieużytki rolne wraz z użytkami ekologicznymi (pod którymi w większości kryją się, cenne dla środowiska, a nieprzydatne dla rolnictwa, ekosystemy torfowiskowo-bagiennie, podmokłe obniżenia śródpolne etc). Natomiast do obszarów obniżających walory ekologiczne poprzez destrukcyjny wpływ na strukturę przestrzenną oraz stan i jakość komponentów środowiska zaliczono grunty zabudowane i zurbanizowane (odrębnie bez komunikacyjnych), a także tereny komunikacyjne. Dla w pełni poprawnej oceny warunków ekologicznych przydatne byłoby także uwzględnienie stanu czystości oraz zagrożeń środowiska. Jednak ze względu na niewielką liczbę wykonywanych pomiarów, ekstrapolacja ich wyników do powierzchni wszystkich gmin byłaby nieuzasadniona.

Jako podstawę punktacji bonitacyjnej przyjęto +/- 1 pkt za każde rozpoczęte 5% udziału danej formy użytkowania gruntów w powierzchni gminy. Ze względu na największe znaczenie w kształtowaniu ogółu warunków środowiskowych oraz ważną rolę w tworzeniu spójności przestrzennej środowiska, obszarom leśnym przypisano podwójną, dodatnią wartość punktową. Odwrotnie, ze względu na najsilniejszy wpływ destrukcyjny na stan środowiska, terenom komunikacyjnym przypisano również podwójną, ujemną wartość punktową. Obliczony dla każdej gminy wskaźnik (jako suma wartości cząstkowych oceny) wskazuje na ogólny stan walorów ekologicznych, który można opisać w postaci pięciu klas – od bardzo niskich do bardzo wysokich. Skrajne wartości bonitacji punktowej zamykają się w przedziale od -10 do +33 pkt. (tabela 11). Podział na klasy wykonano zmodyfikowaną metodą równych interwałów, a poszczególnym kategoriom przypisano następujące oceny:

- od -10 do <0 pkt. – bardzo niskie walory ekologiczne przestrzeni,
- od 0 do < 7 pkt. – niskie walory ekologiczne przestrzeni,
- od 7 do < 15 pkt. – średnie walory ekologiczne przestrzeni,
- od 15 do < 24 pkt. – wysokie walory ekologiczne przestrzeni,
- od 24 do 33 pkt. – bardzo wysokie walory ekologiczne przestrzeni.

Rozkład przestrzenny wyników oceny przedstawia załącznik nr 17.

Tabela 11. Ocena warunków środowiskowych i ekologicznych życia mieszkańców metodą bonitacji punktowej

	Gmina	Wskaźniki - % pow. gminy i punktacja bonitacyjna												Suma pkt
		% Ls	Pkt x 2	% Uz	pkt	% N	pkt	% W	pkt	% Tk	Pkt x 2	% Tz	pkt	
Miasta grodzkie	Gdańsk	19	+ 8	6	+ 2	4	+1	5	+1	11	- 6	22	-5	+ 1
	Sopot	54	+22	1	+ 1	1	+1	1	+1	8	- 4	31	-7	+ 14
	Gdynia	46	+20	4	+1	1	+1	2	+1	10	- 4	21	-5	+ 14
	Słupsk M.	14	+6	8	+2	1	+1	1	+1	10	-4	36	-8	-2
Powiat bytowski	Borzytuchom	51	+22	9	+2	3	+1	2	+1	2	-2	1	-1	+ 23
	Bytów M.	7	+4	5	+1	1	+1	10	+2	15	-6	32	-7	- 5
	Bytów Gm.	41	+18	10	+2	3	+1	2	+1	3	-2	1	-1	+19
	Czarna Dąbrówka	56	+24	5	+1	2	+1	4	+1	2	-2	0	0	+ 25
	Kołczygłowy	55	+22	7	+2	3	+1	1	+1	2	-2	2	-1	+23
	Lipnica	52	+22	9	+2	2	+1	5	+1	2	-2	0	0	+24
	Miastko M.	11	+6	15	+3	1	+1	3	+1	13	-6	35	-7	- 2
	Miastko Gm.	54	+22	6	+2	4	+1	4	+1	2	-2	0	0	+ 24
	Parchowo	51	+22	8	+2	2	+1	3	+1	2	-2	0	0	+ 24
	Studzienice	67	+28	6	+2	2	+1	5	+1	2	-2	1	-1	+ 29
	Trzebielino	64	+26	8	+2	2	+1	1	+1	1	-2	0	0	+ 28
	Tuchomie	25	+10	16	+4	4	+1	1	+1	3	-2	1	-1	+ 13

Powiat chojnicki	Brusy M.	-	-	7	+2	1	+1	-	-	8	-4	8	-2	-3
	Brusy Gm.	59	+24	9	+2	2	+1	6	+2	2	-2	0	0	+27
	Chojnice M.	5	+2	5	+1	1	+1	0	0	11	-6	26	-6	-7
	Chojnice Gm.	39	+16	5	+1	2	+1	7	+2	2	-2	1	-1	+17
	Czersk M.	11	+6	14	+3	1	+1	1	+1	9	-4	21	-5	+2
	Czersk Gm.	65	+26	8	+2	2	+1	1	+1	2	-2	1	-1	+27
	Konarzyny	54	+22	8	+2	2	+1	2	+1	2	-2	0	0	+24
Powiat człuchowski	Czarne M.	75	+30	3	+1	1	+1	1	+1	2	-2	3	-1	+30
	Czarne Gm.	49	+20	4	+1	2	+1	0	0	2	-2	0	0	+20
	Człuchów M.	3	+2	4	+1	2	+1	24	+5	8	-4	24	-5	0
	Człuchów Gm.	36	+16	5	+1	2	+1	2	+1	3	-2	1	-1	+16
	Debrzno M.	5	+2	10	+2	1	+1	11	+3	6	-4	13	-3	+1
	Debrzno Gm.	27	+12	5	+1	2	+1	1	+1	2	-2	0	0	+13
	Koczała	70	+28	3	+1	2	+1	2	+1	1	-2	0	0	+29
	Przechlewo	52	+22	6	+2	3	+1	5	+1	2	-2	0	0	+24
	Rzeczennica	68	+28	9	+2	2	+1	1	+1	1	-2	0	0	+30
Powiat gdański	Cedry Wielkie	3	+2	14	+3	1	+1	2	+1	4	-2	2	-1	+4
	Kolbudy	38	+16	10	+2	2	+1	2	+1	4	-2	7	-2	+16
	Pruszcz Gdański M.	3	+2	6	+2	1	+1	1	+1	10	-4	33	-7	-5
	Pruszcz Gdański Gm.	5	+2	15	+3	1	+1	2	+1	5	-2	6	-2	+3
	Przywidz	43	+18	15	+3	3	+1	2	+1	3	-2	2	-1	+20
	Pszczołki	2	+2	20	+4	2	+1	1	+1	5	-2	6	-2	+4
	Suchy Dąb	3	+2	11	+3	0	0	2	+1	4	-2	3	-1	+3
	Trąbki Wielkie	32	+14	11	+3	2	+1	0	0	2	-2	2	-1	+15

Powiat kartuski	Chmielno	14	+6	13	+3	3	+1	15	+3	4	-2	1	-1	+10
	Kartuzy M.	20	+8	6	+2	1	+1	13	+3	8	-4	19	-4	+6
	Kartuzy Gm.	47	+20	13	+3	2	+1	5	+1	2	-2	2	-1	+22
	Przodkowo	12	+6	24	+5	3	+1	1	+1	3	-2	2	-1	+10
	Sierakowice	29	+12	11	+3	3	+1	4	+1	3	-2	1	-1	+14
	Somonino	38	+16	6	+2	3	+1	1	+1	3	-2	1	-1	+17
	Stężycza	31	+14	9	+2	3	+1	7	+2	3	-2	2	-1	+16
	Sulęczyno	38	+16	7	+2	3	+1	10	+2	2	-2	2	-1	+18
	Żukowo M.	4	+2	12	+3	2	+1	2	+1	14	-6	31	-7	-6
Żukowo Gm.	21	+10	12	+3	2	+1	1	+1	4	-2	3	-1	+12	
Powiat kościerski	Dziemiany	59	+24	6	+2	3	+1	8	+2	2	-2	1	-1	+26
	Karsin	51	+22	9	+2	2	+1	6	+2	2	-2	1	-1	+24
	Kościerzyna M.	5	+2	7	+2	3	+1	5	+1	11	-6	24	-5	-5
	Kościerzyna Gm.	48	+20	7	+2	3	+1	6	+2	3	-2	2	-1	+22
	Liniewo	24	+10	11	+3	4	+1	4	+1	2	-2	1	-1	+12
	Lipusz	69	+28	6	+2	2	+1	4	+1	2	-2	1	-1	+29
	Nowa Karczma	18	+8	11	+3	5	+1	2	+1	3	-2	1	-1	+10
Stara Kiszewa	43	+18	11	+3	3	+1	4	+1	2	-2	1	-1	+20	
Powiat kwidzyński	Gardeja	20	+8	12	+3	2	+1	3	+1	2	-2	1	-1	+10
	Kwidzyn M.	26	+12	4	+1	1	+1	1	+1	8	-4	36	-8	+3
	Kwidzyn Gm.	23	+10	13	+3	2	+1	2	+1	3	-2	0	0	+13
	Prabuty M.	8	+4	9	+2	3	+1	0	0	12	-6	21	-5	-4
	Prabuty Gm.	21	+10	14	+3	2	+1	8	+2	3	-2	0	0	+14
	Ryjewo	27	+12	16	+4	2	+1	3	+1	3	-2	0	0	+16
	Sadlinki	33	+14	23	+5	2	+1	3	+1	3	-2	1	-1	+18

Powiat łęborski	Cewice	62	+26	6	+2	1	+1	1	+1	2	-2	1	-1	+27
	Łębork	20	+8	18	+4	2	+1	1	+1	10	-4	31	-7	+3
	Łeba	46	+20	15	+3	14	+3	1	+1	4	-2	13	-3	+22
	Nowa Wieś Łęborska	34	+14	20	+4	1	+1	1	+1	3	-2	1	-1	+17
	Wicko	33	+14	22	+5	2	+1	11	+3	2	-2	1	-1	+20
Powiat malborski	Lichnowy	2	+2	6	+2	0	0	2	+1	4	-2	1	-1	+2
	Malbork M.	0	0	6	+2	1	+1	6	+2	15	-6	39	-8	-9
	Malbork Gm.	1	+2	9	+2	1	+1	2	+1	4	-2	3	-1	+3
	Miłoradz	5	+2	13	+3	1	+1	3	+1	3	-2	0	0	+5
	Nowy Staw M.	0	0	4	+1	3	+1	4	+1	9	-4	19	-4	-5
	Nowy Staw Gm.	2	+2	11	+3	1	+1	2	+1	3	-2	0	0	+5
	Stare Pole	4	+2	12	+3	0	0	2	+1	3	-2	1	-1	+3
Powiat nowodworski	Krynica Morska	15	+6	1	+1	3	+1	80	+16	1	-2	1	-1	+21
	Nowy Dwór Gdański M.	0	0	12	+3	0	0	2	+1	14	-6	33	-7	-9
	Nowy Dwór Gdański Gm	1	+2	25	+5	1	+1	2	+1	4	-2	1	-1	+6
	Ostaszewo	1	+2	22	+5	1	+1	3	+1	4	-2	1	-1	+6
	Stegna	11	+6	20	+4	2	+1	3	+1	3	-2	1	-1	+9
	Sztutowo	17	+8	6	+2	2	+1	44	+9	2	-2	1	-1	+17
Powiat pucki	Hel	79	+32	0	0	9	+2	2	+1	2	-2	3	-1	+32
	Jastarnia	36	+16	19	+4	18	+4	1	+1	9	-4	15	-3	+18
	Kosakowo	17	+8	21	+5	5	+1	0	0	3	-2	5	-1	+11
	Krokowa	35	+14	23	+5	4	+1	0	0	3	-2	2	-1	+7
	Puck M.	1	+2	14	+3	2	+1	0	0	15	-6	40	-8	-8
	Puck Gm.	31	+14	15	+3	2	+1	0	0	3	-2	2	-1	+15
	Władysławowo	22	+10	16	+4	6	+2	0	0	7	-4	12	-3	+9

Powiat słupski	Damnica	30	+12	6	+2	1	+1	1	+1	2	-2	1	-1	+13
	Dębница Kaszubska	51	+22	8	+2	2	+1	2	+1	2	-2	1	-1	+23
	Główczyce	30	+12	19	+4	5	+1	1	+1	2	-2	1	-1	+15
	Kępice M.	73	+30	0	0	1	+1	4	+1	6	-4	13	-3	+25
	Kępice Gm.	62	+26	5	+1	2	+1	1	+1	2	-2	1	-1	+26
	Kobylnica	32	+14	14	+3	1	+1	0	0	3	-2	1	-1	+15
	Potęgowo	27	+12	9	+2	2	+1	0	0	2	-2	1	-1	+12
	Słupsk Gm.	30	+12	10	+2	1	+1	0	0	3	-2	1	-1	+12
	Smołdzino	26	+12	17	+4	9	+2	33	+7	1	-2	0	0	+23
	Ustka M.	48	+20	4	+1	3	+1	2	+1	8	-4	22	-5	+14
	Ustka Gm.	32	+14	16	+4	4	+1	1	+1	3	-2	1	-1	+17
Powiat starogardzki	Bobowo	12	+6	18	+4	3	+1	0	0	3	-2	1	-1	+8
	Czarna Woda	55	+22	13	+3	2	+1	2	+1	3	-2	3	-1	+24
	Kaliska	72	+30	6	+2	1	+1	2	+1	2	-2	1	-1	+31
	Lubichowo	60	+24	8	+2	1	+1	3	+1	2	-2	1	-1	+25
	Osieczna	78	+32	7	+2	1	+1	1	+1	2	-2	1	-1	+33
	Osiek	73	+30	7	+2	1	+1	7	+2	1	-2	0	0	+33
	Skórcz M.	8	+4	3	+1	3	+1	-	-	10	-4	20	-4	-2
	Skórcz Gm.	17	+8	10	+2	2	+1	0	0	3	-2	0	0	+9
	Skarszewy M.	26	+12	7	+2	3	+1	3	+1	7	-4	15	-3	+9
	Skarszewy Gm.	23	+10	10	+2	3	+1	2	+1	3	-2	1	-1	+11
	Smętowo Graniczne	19	+8	8	+2	1	+1	0	0	3	-2	1	-1	+8
	Starogard Gdańsk M.	9	+4	7	+2	2	+1	1	+1	11	-6	25	-5	-3
	Starogard Gdańsk Gm.	29	+12	9	+2	3	+1	2	+1	3	-2	2	-1	+13
	Zblewo	28	+12	8	+2	2	+1	4	+1	3	-2	2	-1	+13

Powiat sztumski	Dzierzgoń M.	12	+6	12	+3	3	+1	1	+1	8	-4	26	-6	+1
	Dzierzgoń Gm.	3	+2	17	+4	2	+1	1	+1	3	-2	0	0	+6
	Mikołajki Pomorskie	14	+6	11	+3	2	+1	1	+1	2	-2	0	0	+9
	Stary Dzierzgoń	26	+12	14	+3	2	+1	1	+1	3	-2	0	0	+15
	Stary Targ	10	+4	14	+3	2	+1	1	+1	3	-2	1	-1	+6
	Sztum M.	1	+2	6	+2	2	+1	26	+6	8	-4	30	-6	+1
	Sztum Gm.	28	+12	9	+2	3	+1	3	+1	3	-2	1	-1	+13
Powiat tczewski	Gniew M.	10	+4	11	+3	3	+1	5	+1	8	-4	11	-3	+2
	Gniew Gm.	22	+10	12	+3	3	+1	4	+1	3	-2	0	0	+13
	Morzeszczyn	18	+8	9	+2	3	+1	1	+1	3	-2	0	0	+10
	Pelplin M.	2	+2	5	+1	1	+1	2	+1	11	-6	15	-3	-4
	Pelplin Gm.	11	+6	11	+3	10	+2	1	+1	3	-2	0	0	+10
	Subkowy	12	+6	8	+2	1	+1	2	+1	3	-2	0	0	+8
	Tczew M.	0	0	4	+1	1	+1	4	+1	15	-6	31	-7	-10
	Tczew Gm.	14	+6	10	+2	2	+1	2	+1	4	-2	1	-1	+7
Powiat wejherowski	Choczewo	45	+18	12	+3	2	+1	1	+1	2	-2	1	-1	+20
	Gniewino	42	+18	9	+2	1	+1	10	+2	2	-2	1	-1	+20
	Linia	38	+16	10	+2	3	+1	2	+1	3	-2	1	-1	+17
	Luzino	43	+18	12	+3	1	+1	0	0	3	-2	2	-1	+19
	Łęczyce	53	+22	0	0	1	+1	0	0	2	-2	1	-1	+20
	Reda	55	+22	15	+3	0	0	0	0	6	-4	8	-2	+19
	Rumia	44	+18	10	+2	0	0	0	0	8	-4	17	-4	+12
	Szemud	21	+10	15	+3	4	+1	2	+1	3	-2	2	-1	+12
	Wejherowo M.	49	+20	7	+2	0	0	1	+1	9	-4	19	-4	+15
	Wejherowo Gm.	61	+26	9	+2	1	+1	1	+1	2	-2	2	-1	+27

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z rocznych zestawień ewidencji gruntów. Departament Geodezji i Geologii UMWP. Stan w roku 2005.

Objaśnienia: Ls – grunty leśne wraz z zadrzewionymi i zakrzaczonymi, Uz – użytki zielone (łąki i pastwiska trwałe), N – nieużytki rolne wraz z użytkami ekologicznymi, W – grunty pod wodami, Tk – tereny komunikacyjne, Tz – grunty zabudowane i zurbanizowane (bez komunikacyjnych).

Wydzielone dla obszaru województwa klasy walorów ekologicznych wykazują przestrzenny związek z regionami fizycznogeograficznymi i ich częściami. Obraz rozkładu przestrzennego walorów wskazuje na silną korelację z występowaniem kompleksów gleb o najwyższej przydatności rolniczej. Ich rozmieszczenie stanowi genezę pozostałych zjawisk, na czele z rozmieszczeniem dużych obszarów leśnych, mających podstawowy wpływ na stan i funkcjonowanie środowiska, a tym samym na ocenę jego walorów. Występowanie najlepszych warunków agroekologicznych (ich opis w województwie zawiera publikacja *Opracowanie ekofizjograficzne ...* 2001) i związany z nimi rozwój rolnictwa spowodował znaczne wylesienia obszarów centralnych województwa (na Pojezierzu Wschodniopomorskim) i w jego pn. części (na Pobrzeżu Słowińskim i Pobrzeżu Gdańskim). Natomiast na obszarze Żuław Wiślanych, ich geneza geologiczna i historia zagospodarowania spowodowały, że siedliska leśne nie wykształciły się tam. Na wymienionych obszarach, z dobrymi kompleksami przydatności rolniczej gleb (klasy 1, 2, 4, 1z i 2z), podlegających wielowiekowemu użytkowaniu, walory ekologiczne ocenione zostały jako średnie i niskie. Obejmują one mezoregiony: Żuławy Wiślane, Pojezierze Iławskie, Pojezierze Starogardzkie, Równina Słupska i Wysoczyzna Damnicka oraz wsch. części Pobrzeża Kaszubskiego i Pojezierza Kaszubskiego.

Bezwzględnie najniższymi walorami przyrodniczymi cechują się obszary dużych miast, choć w niektórych przypadkach usytuowanie w ich granicach większych powierzchni leśnych znacząco podwyższa wartość oceny (tabela 11). Bezpośrednie sąsiedztwo lasów i centrów miast podnosi istotnie jakość ekologicznych warunków życia mieszkańców. Dzieje się tak nie tylko poprzez wpływ zieleni wysokiej na kształtowanie (zmniejszanie) poziomu zanieczyszczeń środowiska lub ograniczenie uciążliwości (np. komunikacyjnych, przemysłowych), lecz także przez tworzenie korzystnych warunków do wypoczynku i rekreacji. Miastami, w których wyraźnie odnotowuje się w ocenie korzystny wpływ dużych powierzchni leśnych są: Czarne, Czarna Woda, Hel, Krynica Morska, Łeba, Wejherowo, Reda, Rumia, Gdynia i Sopot. W większości dużych miast województwa ocena warunków ekologicznych wypada jednak źle, a wskaźnik jest mniejszy od 0 (porównaj zał. nr 17). Dominują w nich tereny zabudowane i komunikacyjne, a w niektórych powierzchni leśne wynoszą mniej niż 1%. Specyficzną wartość przyjmuje ocena warunków w Gdańsku, gdzie wskaźnik +1 wynika nie tylko z charakteru wielkiego miasta (% powierzchni terenów zabudowanych i komunikacyjnych nie jest większy niż w Gdyni i Sopocie), ale także specyfiki położenia. Znacznie mniejszy jest tu udział terenów leśnych, większy zaś użytków rolnych wschodniej – żuławskiej części miasta.

Znacząca rola zbiorowisk leśnych w kształtowaniu ogółu warunków środowiskowych i przypisanie im najwyższej oceny, daje oczywisty wynik wyraźnej przewagi wysokich i bardzo wysokich walorów ekologicznych w zachodniej części województwa. W środkowej i zachodniej części walory te powiększa jeszcze dominujący udział wód powierzchniowych. Walorami takimi cechują się mezoregiony: Pojezierze Bytowskie, Równina Charzykowska, Wysoczyzna Polanowska, Bory Tucholskie oraz południowo-środkowa część Pojezierza Kaszubskiego, zach. część Pobrzeża Kaszubskiego, Wybrzeże Słowińskie, Mierzeja Helska i Mierzeja Wiślana. Warto odnotować, że w obszarach tych skupia się znaczna część form ochrony przyrody i posiadają one wysoką wartość rekreacyjno-wypoczynkową. Dotychczas najbardziej intensywne zagospodarowanie rekreacyjne skupia się w obszarach, których walory ocenione zostały jako wysokie, zaś obszary o najwyższych walorach (przede wszystkim Bory Tucholskie i zach. część Pojezierza Bytowskiego) stanowią jeszcze potencjalne obszary rozwoju tej funkcji.

2. Zagrożenia środowiska i możliwości ich ograniczania (Miroslawa Hałuzo, Jarosław T. Czochański, Grażyna Kubicz, Hanna Wojcieszek)

2.1. Zagrożenia jakości wód podziemnych

Dla zachowania jakości wód podziemnych istotne znaczenie ma właściwa eksploatacja ich zasobów i sposób użytkowania powierzchni ziemi. Na największe zagrożenia typu antropogenicznego mogą być narażone zasoby wodne uprzemysłowionych terenów Trójmiasta oraz gminy Kosakowo. Na tym obszarze w obrębie głównych zbiorników wód podziemnych nr 112 i 110 występuje szczególna koncentracja zakładów dużego i zwiększonego ryzyka, innych uciążliwych obiektów przemysłowych i usługowych, składowisk odpadów przemysłowych i komunalnych, licznych oczyszczalni ścieków oraz dróg transportu materiałów niebezpiecznych. Relatywnie wysoki jest również stopień potencjalnego zagrożenia wód podziemnych w obrębie terenów przemysłowych Kwidzyna, Tczewa i Starogardu, położonych już poza terenami zasilania GZWP. Ze skutkami antropresji należy się liczyć również w rejonach intensywnych upraw rolnych i dużych ferm skoncentrowanego chowu i hodowli zwierząt, w tym zwłaszcza tuczu trzody chlewnej. Lokalny monitoring wód podziemnych w obrębie intensywnych upraw ziemniaka w gminach Główny i Damnica (w zasięgu GZWP 107 i 115) wykazał wzrost zawartości azotanów i azotynów, fosforanów i chlorków, powodujący obniżenie klasy czystości, pomimo dość dobrej naturalnej izolacji poziomów wodonośnych. Zwiększona zawartość azotanów stanowi efekt długoletniego stosowania nawozów azotowych, a wzrost zawartości azotynów wskazuje na dopływ nowych zanieczyszczeń (Program ochrony środowiska dla powiatu słupskiego 2003). Duże fermy bezściołowe tuczu trzody chlewnej zlokalizowane są w zdecydowanej większości poza głównymi zbiornikami wód podziemnych i ich projektowanymi obszarami ochronnymi. Jednak kilka ferm drobiu o dużej liczbie stanowisk (powyżej 40 tys.) zlokalizowano w projektowanym obszarze ochronnym GZWP 110 Pradolina Kaszubska, a kilka mniejszych także w zasięgu GZWP 118 Polanów (zał. nr 18). Na obszarze województwa stwierdzano także lokalne zanieczyszczenia wód podziemnych azotanami w obrębie jednostek osadniczych. Ich potencjalnym źródłem jest nieprawidłowa gospodarka ściekowa i przedostawanie się do gruntu ścieków z nieszczelnych zbiorników bezodpływowych.

Drugim typem zagrożeń wód podziemnych są naturalne anomalie geochemiczne, które na terenie województwa pojawiają się jako zagrożenia ingresją słonych wód morskich lub ascencją słonych wód z piętra kredowego. Drenaż słonych wód morskich oraz przenikanie zasolonych wód z głębszych pięter do czwartorzędowego piętra wodonośnego jest efektem intensywnej eksploatacji ujęć w pasie przybrzeżnym Bałtyku i dotyczy rejonu Ustki, Możdżanowa, Machowinka, Rowów, Łeby, Żarnowca. Występuje także na terenie Żuław i w okolicy Słupska. Na Żuławach i w dolinie Wisły (aż do Kwidzyna) stwierdzono ponadto anomalię fluorkową (Raport ... 2004). Na terenach tych nie należy dopuszczać do koncentracji dużego poboru wód.

2.2. Zanieczyszczenia wód powierzchniowych

Podstawowym zagrożeniem dla wód powierzchniowych są wciąż niedostatecznie oczyszczone ścieki odprowadzane do wód, intensywne użytkowanie rekreacyjne bezpośrednich zlewni jezior oraz zagospodarowanie i użytkowanie rolnicze gruntów. Spływające do wód powierzchniowych zanieczyszczenia powodują w nich deficyt tlenowy, podwyższoną zawartość

związków organicznych i biogennych oraz decydują o stanie sanitarnym.

Zanieczyszczenia rolnicze to przede wszystkim związki pochodzące ze środków ochrony roślin i nawozów mineralnych. Nawozy zawierają duże ilości fosforanów i azotanów. Ich spływ do wód powierzchniowych powoduje eutrofizację i w jej efekcie stopniowe zamieranie zbiorników wodnych. Do rolniczych zanieczyszczeń należy również gnojowica, będąca odpadem z hodowli zwierząt, a także oleje maszynowe przedostające się do wód gruntowych, pochodzące z użytkowania i konserwacji maszyn rolniczych (np. przesiąkające do gleby masowo stosowane przepracowane oleje, których rolnicy używają do smarowania zewnętrznych części maszyn).

Najistotniejszym zagrożeniem dla ekosystemów jezior jest eutrofizacja, rozumiana jako wzrost żyzności wód, powodowany głównie związkami fosforu i azotu, dopływającymi z terenu zlewni. Eutrofizacja jest procesem naturalnym, który przebiegałby powoli, gdyby nie nasiliła się antropopresja. Główne przyczyny przyspieszenia tempa tego procesu to: zrzut ścieków, intensyfikacja produkcji rolnej i wycinanie lasów. Dopływ biogenów wywołuje szereg niekorzystnych zmian: masowe zakwity glonów, ograniczenie przezroczystości wód, spadek koncentracji tlenu rozpuszczonego (często do jego całkowitego zaniku). Jeziora zagrożone są również przez czynniki niefitoficzne, do których należą m.in. zanieczyszczenia substancjami toksycznymi (pestycydy, metale ciężkie), zakwaszenie wód, zasolenie wód, wahania poziomu zwierciadła wody oraz introdukcja obcych organizmów wodnych. W celu redukcji zanieczyszczeń obszarowych (przez azotany pochodzenia rolniczego), należy wdrażać i upowszechniać w gospodarstwach rolnych zasady dobrej praktyki rolniczej.

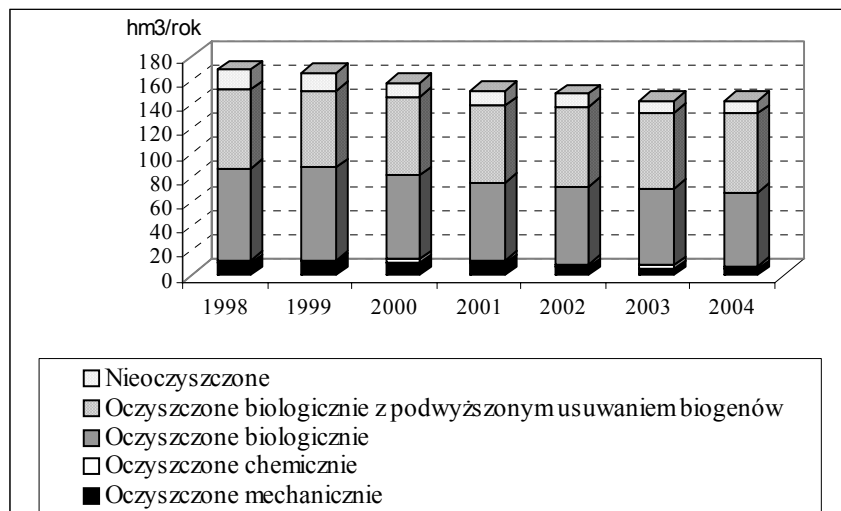
W województwie do wód lub do ziemi odprowadzono w 2004 r. 217,8 hm³ ścieków przemysłowych i komunalnych (w 1998 r. – 202,5 hm³), przy czym bezpośrednio z zakładów przemysłowych – 124,7 hm³ (w 1998 r. – 94,5 hm³), a siecią kanalizacyjną – 93,1 hm³ (w 1998 r. – 108 hm³)⁸. Ilość ścieków wymagających oczyszczania kształtowała się na poziomie 143,7 hm³ (w 1998 r. – 168,9 hm³), z czego oczyszczono 132,9 hm³ tj. 92,5% (w 1998 r. - 152,6 hm³ tj. 90,3%)⁹ – wykres 1. Ścieki oczyszczone w obiektach biologicznych i z podwyższonym usuwaniem biogenów stanowiły 94,4% ogólnej ilości ścieków oczyszczonych. Pozostałe 3,6% poddano oczyszczaniu w sposób niedostateczny, tj. mechanicznie. Udział ścieków nieoczyszczonych odprowadzonych do odbiorników w stosunku do 1998 r. uległ obniżeniu o 7,0 hm³ i wynosił 10,9 hm³. Najwięcej ścieków przemysłowych i komunalnych wymagających oczyszczania odprowadzono w 2004 r. do wód lub do ziemi na terenie powiatów: kwidzyńskiego (43075 dam³) oraz grodzkich Gdańsk (35753 dam³) i Gdynia (14007 dam³) – wykres nr 2. Efektem ubocznym działalności oczyszczalni były osady ściekowe w ilości 129,3 tys. t suchej masy osadów ściekowych (o 4,1 tys. t więcej niż w 1998 r.), z czego blisko 92,5 tys. t (w 1998 r. – 97,2 tys. t) wytworzono w oczyszczalniach przemysłowych. Gospodarowanie nimi stanowi duży problem (jedynie 45% odpowiednio zagospodarowano). W celu ograniczenia uciążliwości i ilości odprowadzanych ścieków rozpoczęto proces weryfikacji pozwoleń wodnoprawnych, w tym na wprowadzanie ścieków zawierających substancje szczególnie szkodliwe do wód i do kanalizacji oraz modernizację technologii wytwarzania i systemów gospodarki wodno-ściekowej – wraz z ich rozbudową. Proces ograniczania i eliminowania substancji szczególnie szkodliwych odbywa się także „u źródła”, tzn. już na etapie technologii produkcji, np. przez wprowadzanie

⁸ Ochrona środowiska 2005, GUS, Warszawa.

⁹ Ochrona środowiska 1999 i 2005, GUS, Warszawa.

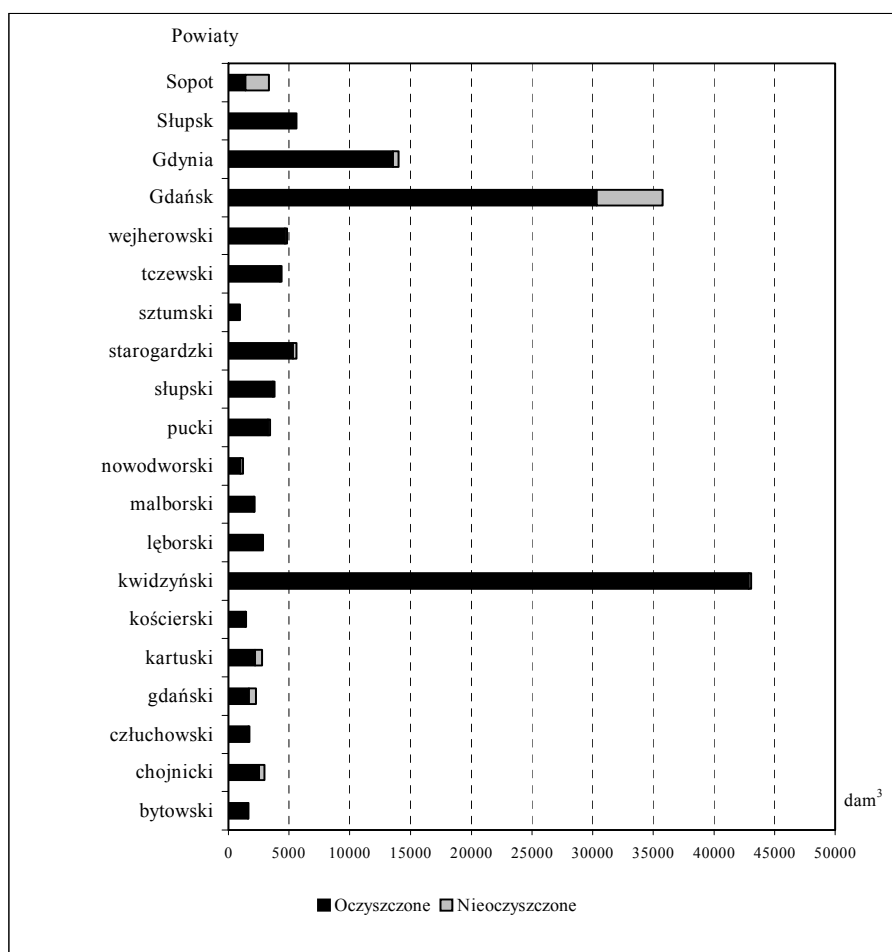
modernizacji technologii wytwarzania czy zamianę surowców.

Wykres 1. Ścieki przemysłowe i komunalne wymagające oczyszczenia w latach 1998-2004



Źródło danych: Ochrona środowiska 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, GUS, Warszawa.

Wykres 2. Ścieki przemysłowe i komunalne wymagające oczyszczenia wg powiatów w 2004 r.



Źródło danych: Ochrona środowiska 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, GUS, Warszawa.

2.3. Emisja zanieczyszczeń do atmosfery

Głównymi związkami i źródłami emisji podstawowych zanieczyszczeń powietrza są:

- SO₂ – procesy spalania paliw w energetyce zawodowej i sektorze komunalno-bytowym;
- NO_x – procesy energetycznego spalania paliw i transport;
- pyły – procesy energetycznego spalania paliw w przemyśle, energetyce zawodowej oraz sektorze komunalno-bytowym;
- CO₂ - transport i procesy energetycznego spalania paliw w energetyce zawodowej;
- metan CH₄ – wydobycie i dystrybucja paliw oraz rolnictwo;
- niemetanowe lotne związki organiczne – źródła naturalne (przyroda) i transport;
- NH₃ – rolnictwo (hodowla zwierząt i stosowanie nawozów);
- metale ciężkie i trwałe związki organiczne – procesy spalania paliw w przemyśle oraz sektorze komunalno-bytowym i przemysł chemiczny.

Ilość wyemitowanych zanieczyszczeń gazowych z najbardziej uciążliwych dla czystości powietrza zakładów przemysłowych (bez dwutlenku węgla) w 2004 r. wynosiła 41,5 tys. t i w stosunku do 1998 r. uległa obniżeniu o 15,7 tys. t¹⁰.

Wśród zanieczyszczeń pyłowych, których emisja wyniosła 4,3 tys. t, dominujący udział ilościowy miały pyły ze spalania paliw (86%). Ich emisja uległa obniżeniu o 4,3 tys. t w stosunku do roku 1998 – wykres 3 .

Wśród zanieczyszczeń gazowych najbardziej szkodliwe są tlenki azotu oraz tlenki siarki, które powodują zakwaszenie gleb i wód. Emisja dwutlenku siarki stanowiła aż 59,5% (w 1998 r. – 57,5%), udział tlenków azotu wynosił 21,6% (w 1998 r. – 21,1%), a tlenku węgla – 14,9% (w 1998 r. – 17,3%) całości zanieczyszczeń gazowych. Emisję głównych zanieczyszczeń (dwutlenku siarki, tlenków azotu i pyłów) do powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych w latach 1998-2004 obrazuje wykres 3.

W 2004 r. 88% zanieczyszczeń gazowych zatrzymano lub zneutralizowano na urządzeniach oczyszczających, natomiast poziom redukcji pyłów kształtował się na poziomie 98,5%. Rozkład przestrzenny emisji zanieczyszczeń na terenie województwa jest nierównomierny. Największe ilości pyłów i gazów emitowane są z obszaru Gdańska, Gdyni, Kwidzyna, Słupska i Starogardu Gdańskiego. Według stanu na koniec 2004 r. spośród 79 zakładów objętych badaniem, 61 wyposażono w urządzenia do redukcji zanieczyszczeń pyłowych, a 8 – do redukcji zanieczyszczeń gazowych.

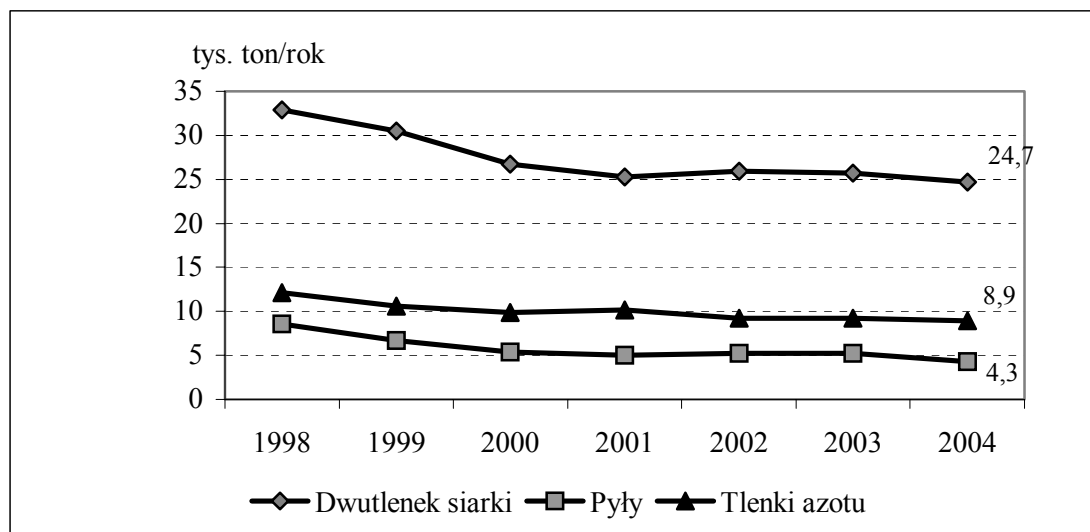
Dalsze ograniczanie emisji zanieczyszczeń do powietrza może odbywać się poprzez:

- modernizację i budowę systemów ciepłowniczych, w tym przyłączanie do sieci nowych odbiorców wszędzie tam, gdzie istnieją rezerwy mocy w systemach ciepłowniczych;
- eliminowanie paliwa stałego w lokalnych kotłowniach i gospodarstwach domowych i zastępowanie go innymi, bardziej ekologicznymi, nośnikami ciepła, w tym propagowanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii;
- instalowanie urządzeń do redukcji zanieczyszczeń powstałych w procesie spalania i procesach technologicznych, a także poprawę obecnie funkcjonujących urządzeń redukujących zanieczyszczenia;

¹⁰ Ochrona środowiska 1999 i 2005, GUS, Warszawa .

- budowę obwodnic i obejść miast, poprawę nawierzchni ulic i dróg lokalnych, zwiększenie udziału transportu zbiorowego w całkowitych przewozach pasażerskich.

Wykres 3. Emisja głównych zanieczyszczeń do powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych województwa pomorskiego w latach 1998-2004



Źródło danych: Ochrona środowiska 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, GUS, Warszawa.

2.4. Odpady

Poważnym zagrożeniem dla środowiska na terenie województwa są odpady wytwarzane zarówno przez mieszkańców jak i przedsiębiorstwa przemysłowe. Ich uciążliwość przejawia się przede wszystkim zanieczyszczeniem wody i gleby, skażeniem powietrza, niszczeniem zbiorowisk roślinnych i walorów krajobrazowych, wyłączeniem z użytkowania terenów rolnych i leśnych, zajmowanych pod składowanie odpadów.

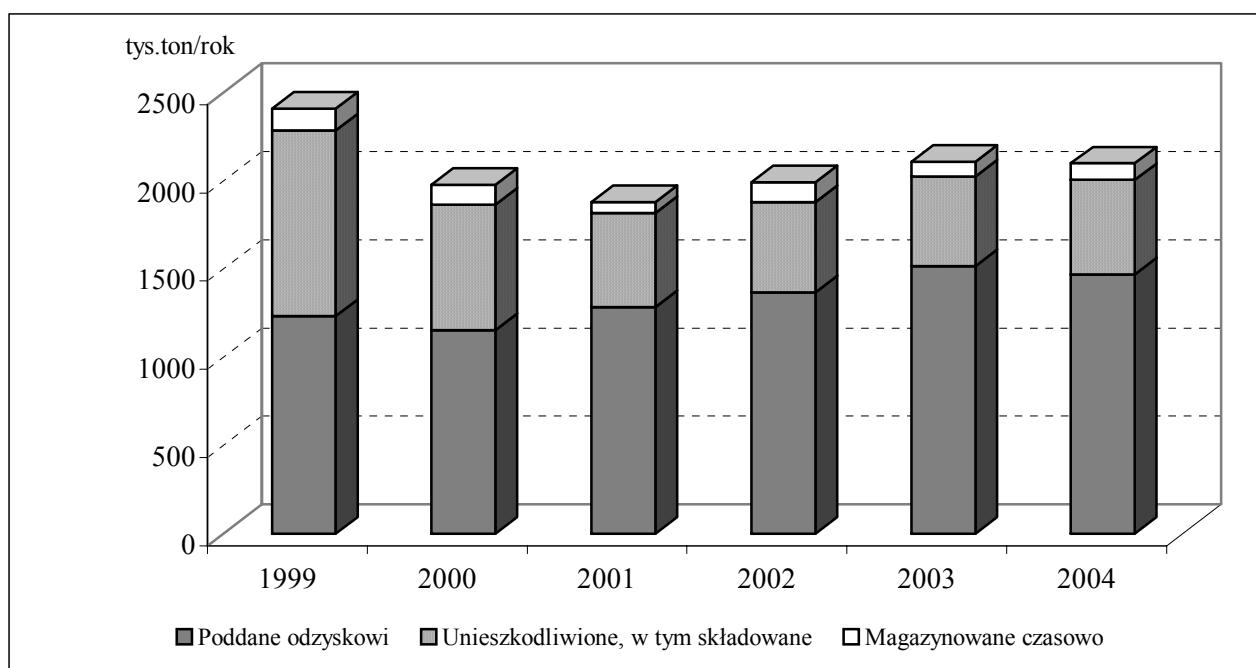
W 2004 r. zakłady oczyszczania zebrały 612,2 tys. t (w 2000 r. – 769 tys. t) odpadów stałych oraz 810,4 dm³ odpadów płynnych¹¹. Ilość odpadów komunalnych w stosunku do 2000 r. zmalała o 20,4% (o 156,7 tys. t). Jest to efekt zmiany ich struktury: zwiększający się udział odpadów lekkich, tj. tworzyw sztucznych, papieru, tektury oraz prawdopodobnie wprowadzenia urządzeń do szczegółowego określania masy odpadów. Zebrano 23,4 tys. t odpadów wyselekcjonowanych, wśród których największy odsetek (56,8%) stanowiły odpady wielkogabarytowe. Udział szkła w stosunku do roku 2000 wzrósł z 0,9% do 21,1%. Średni wskaźnik nagromadzenia odpadów na 1 mieszkańca wyniósł 279 kg (w 2000 r. – 283 kg).

Podstawowym sposobem postępowania z odpadami komunalnymi w województwie, podobnie jak w kraju, jest deponowanie odpadów na składowiskach. W końcu 2004 r. w województwie istniały 63 składowiska odpadów komunalnych (Raport ... 2005) o ogólnej powierzchni wykorzystanej 174,44 ha (zał. nr 18). Trafiło na nie 99,9% stałych odpadów komunalnych (bez wyselekcjonowanych); pozostałe 0,1% unieszkodliwiono w procesie kompostowania.

¹¹ Ochrona środowiska 2001 i 2005, GUS, Warszawa.

Na terenie województwa wytworzono w 2004 r. 2 097,1 tys. t. odpadów przemysłowych. W stosunku do roku 2000 ich ilość wzrosła o 121 tys. t (6,1%)¹² – wykres 4. Wśród odpadów tej grupy dominowały odpady z elektrowni konwencjonalnych i innych zakładów energetycznego spalania paliw. Dużą grupę stanowiły odpady z produkcji chemii nieorganicznej (fosfogipsy), a znaczną część pozostałości z produkcji oraz przetwórstwa masy celulozowej, papieru i tektury (zwłaszcza z kory i drewna) oraz wysłodki z buraków cukrowych. Spośród wytworzonych odpadów przemysłowych 70% poddano odzyskowi, a 25,5% unieszkodliwiono (w tym 22% składowano)¹³.

Wykres 4. Odpady (bez komunalnych) wytworzone w latach 1998-2004



Źródło danych: Ochrona środowiska 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, GUS, Warszawa.

W ostatnich latach odnotowano korzystne zjawisko ograniczania ilości odpadów przemysłowych składowanych, z 651,0 tys. t w roku 2000 do 463,1 tys. t w roku 2004. Ponadto w 2003 r. zrehabilitowano 40,3 ha powierzchni składowania odpadów przemysłowych, co stanowiło 20% terenów przeznaczonych na ten cel.

Dalsze ograniczanie uciążliwości powstających odpadów może odbywać się m.in. poprzez:

- zwiększenie stopnia wykorzystania odpadów komunalnych;
- likwidację składowisk niespełniających wymogów ochrony środowiska;
- wprowadzenie zintegrowanego systemu gospodarowania odpadami komunalnymi i przemysłowymi;
- uregulowanie gospodarki odpadami niebezpiecznymi.

¹² Ochrona środowiska 2001 i 2005, GUS, Warszawa.

¹³ Ochrona środowiska 2001 i 2005, GUS, Warszawa.

2.5. Hałas i promieniowanie elektromagnetyczne

Głównym źródłem zanieczyszczenia klimatu akustycznego na terenie województwa pomorskiego jest hałas komunikacyjny (drogowy, kolejowy, lotniczy), w mniejszym stopniu obiekty przemysłowe. Hałas drogowy związany jest integralnie z natężeniem ruchu samochodowego, które w ostatnich latach znacznie wzrosło. Z generalnego pomiaru ruchu, przeprowadzonego przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad w roku 2005, wynika, że na drogach międzynarodowych i pozostałych drogach krajowych województwa pomorskiego średni dobowy ruch wynosił 8927 poj./dobę i wzrósł o 20% w porównaniu z rokiem 2000 (Generalny pomiar ruchu ... 2006a).

W roku 2005 najbardziej obciążona była droga międzynarodowa E-28 (krajowa nr 6) na odcinku Gdańsk-Osowa – węzeł Matarnia, gdzie średniodobowy ruch wynosił 35 185 poj./dobę oraz na odcinku Reda – Rumia, gdzie ruch wynosił 26 653 poj./dobę i droga E-75 na odcinku Pruszcz Gdański – Tczew o średniodobowym ruchu 18 062 poj./dobę (Generalny pomiar ruchu ... 2006b). Natomiast średniodobowe obciążenie ruchem sieci dróg wojewódzkich w 2005 r. wynosiło 2924 poj./dobę (Opoczyński ... 2006). W porównaniu z rokiem 2000 nastąpił wzrost natężenia ruchu o 19%. Największe obciążenie ruchem zarejestrowano na drogach:

- nr 216 na odcinku Reda – Puck (13 927 poj./dobę);
- Puck – Władysławowo (10 457 poj./dobę);
- nr 232 na odcinku Mareza – Kwidzyn (12 325 poj./dobę);
- nr 210 na odcinku Ustka – Słupsk (9 241 poj./dobę);
- nr 214 na odcinku Osowo – Puzdrowo (9 137 poj./dobę);
- nr 218 na odcinku Gdańsk – Chwaszczyno (8 959 poj./dobę);
- nr 222 na odcinku Gdańsk – Godziszewo (8425 poj./dobę);
- nr 221 na odcinku Gdańsk – Kolbudy (8396 poj./dobę);
- nr 211 na odcinku Miechucino – Kartuzy (8183 poj./dobę).

W poszczególnych aglomeracjach zanotowano znaczące różnice w obciążeniu sieci dróg wojewódzkich. Największe obciążenie ruchem zarejestrowano w aglomeracji trójmiejskiej. Poza tym w 2005 r. na sieci dróg krajowych i wojewódzkich ruch w miesiącach letnich był o około 14% większy, zaś ruch w miesiącach zimowych – o około 15% mniejszy od średniego dobowego ruchu w ciągu całego roku.

Zagrożenie hałasem kolejowym jest znacznie mniejsze i występuje głównie na trasach Gdańsk – Warszawa i Gdańsk – Szczecin. Zmniejszenie presji hałasu kolejowego jest możliwe do osiągnięcia w trakcie realizacji programów modernizacji linii kolejowych, które powinny uwzględniać różnorodne środki ochrony akustycznej, np. ekrany akustyczne, wzdłuż torowisk.

Źródłem hałasu jest również lotnisko cywilne w Gdańsku- Rębiechowie („Port Lotniczy im. Lecha Wałęsy”), na którym w ostatnich 2 latach znacząco wzrosła liczba lotów i połączeń lotniczych oraz lotniska wojskowe. Lotnisko w Gdańsku posiada ustanowiony obszar ograniczonego użytkowania, utworzony na mocy rozporządzenia Nr 8/2002 Wojewody Pomorskiego z dnia 26 lipca 2002 r. (Dz. Urz. Woj. Pom. Nr 49, poz. 1211). Jego granicę stanowi obwiednia izofony 50 dB dla pory nocnej i 60 dB dla pory dziennej.

Wśród zakładów przemysłowych, w których znajdują się urządzenia emitujące ponadnormatywny hałas do środowiska, dominują zakłady przemysłu drzewnego (wytwórnice elementów drewnianych, stolarnie, tartaki), cukrownie, zakłady przemysłu spożywczego, warsztaty mechaniczne oraz zakłady produkcji kruszywa. Do zagrożeń akustycznych zalicza się też znacząco wzrastającą w ostatnich latach liczbę obiektów o charakterze usługowym i handlowym (wielkopowierzchniowe obiekty handlowe, stacje benzynowe, działalność rozrywkowa, rzemieślnicza, chałupnicza, warsztaty itp.). Coraz więcej tego typu inwestycji powstaje w pobliżu zabudowy chronionej (mieszkaniowej). Sprzyja to przekraczaniu norm akustycznych i powoduje wysoką uciążliwość dla mieszkańców. Potęguje to jeszcze rozwój transportu dostawczego oraz coraz szerzej stosowane urządzenia klimatyzacyjne. Jednocześnie niedostateczny pozostaje stan wdrożeń środków ochrony przed hałasem (zarówno technicznych jak i prawnych – np. ustanawianie obszarów cichych w aglomeracji). Najszybciej obecnie pogarsza się stan akustyczny w centrach dużych miast.

Stan klimatu akustycznego w województwie pomorskim ulega postępującemu pogorszeniu. Jest to konsekwencja systematycznego wzrostu presji motoryzacji, ruchu lotniczego, globalnego zwiększania się prędkości podróży pojazdów oraz budowania nowych ulic. Hałas drogowy dociera na tereny o dotychczas prawidłowym klimacie akustycznym. Nie zmienia się generalnie zły, mający bezpośredni wpływ na poziom hałasu w środowisku, stan infrastruktury: dróg i ulic, tras komunikacji tramwajowej i kolejowej, a także taboru. Na skuteczne egzekwowanie wymogów ochrony środowiska przed hałasem w odniesieniu do nowo powstających obiektów pozwalają obowiązujące procedury lokalizacyjne, w tym obowiązek przeprowadzenia „postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko”. Dotyczą one również obiektów modernizowanych, przebudowywanych i rozbudowywanych, a także tych, w których następuje zmiana działalności. Ponadto, każde z miast zagrożonych hałasem powinno opracować tzw. plany akustyczne, w których zostaną wskazane tereny zagrożone oraz określone działania zapobiegawcze.

Do istotnych źródeł promieniowania elektroenergetycznego (zgodnie z ustawą Prawo ochrony środowiska) na terenie województwa należą: linia 400 kV łącząca elektrownie „Dolna Odra” i „Bełchatów” na trasie Słupsk – Żarnowiec – Gdańsk – Malbork – Kwidzyn, która na terenie Gdańska w stacji „Błonie” odgałęzia się w kierunku Elbląga; dwie linie 220 kV; sieć napowietrznych linii elektroenergetycznych wysokiego napięcia 110kV, mocno zagęszczona na terenie aglomeracji trójmiejskiej i w jej sąsiedztwie oraz w rejonie Słupska; ok. 100 głównych punktów zasilania; kilka stacji radiowych oraz, obejmująca obszar całego województwa, sieć stacji bazowych telefonii komórkowej, najbardziej rozpowszechnionych obiektów radiokomunikacyjnych. Zasięgi występowania pól elektromagnetycznych o wartościach wyższych od dopuszczalnych w otoczeniu tych stacji są zależne od mocy doprowadzonej do anten i charakterystyk promieniowania. W otoczeniu typowych stacji bazowych występują nie dalej niż kilkadziesiąt metrów od samych anten i na wysokości ich zainstalowania. Brak stałego monitoringu w zakresie elektromagnetycznego promieniowania niejonizującego uniemożliwia wskazanie terenów, gdzie dopuszczalne natężenie nie jest dotrzymane.

2.6. Obiekty uciążliwe i obszary ich koncentracji

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 26 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości (Dz.U. Nr 122, poz. 1055) sporządzono dla województwa wstępną listę instalacji zobowiązanych do uzyskania pozwolenia zintegrowanego (objętych IPPC). Według *Programu Ochrony Środowiska ...* (2005) lista ta zawierała ogółem 60 pozycji, z tym 47 to zakłady w kompetencji wojewody, a pozostałe w kompetencji starostów. Ujęte na liście zakłady rozmieszczone są na terenie całego województwa, koncentrując się głównie w aglomeracji trójmiejskiej oraz powiecie człuchowskim (przemysłowe fermy tuczu trzody chlewnej). Dostępna w 2006 r. na stronie internetowej Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego (<http://wsir.oitbd.pl>) lista instalacji IPPC, zredukowana obecnie do 40 pozycji, ujmuje m.in. 3 nieistniejące w 2006 r. fermy trzody chlewnej w Strzebielinie (pow. wejherowski), Czerninie (pow. sztumski) i Górkach (pow. kwidzyński).

2.7. Poważne awarie

Rejestr potencjalnych sprawców poważnych awarii (zał. nr 18) obejmował w województwie na koniec 2004 r. 40 zakładów, w tym 14 o dużym ryzyku, 15 o zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii i 11 innych (Raport ... 2005). W stosunku do roku 2001 i 2002 liczba potencjalnych sprawców podlegała istotnym zmianom, związanym przede wszystkim z dostosowaniem krajowych przepisów do kryteriów Unii Europejskiej. Wśród potencjalnych sprawców poważnych awarii dominują duże zakłady przemysłowe posiadające znaczne ilości substancji niebezpiecznych, takie jak International Paper Kwidzyn S.A., Zakłady Farmaceutyczne „Polpharma” S.A. w Starogardzie Gdańskim czy Grupa LOTOS S.A. w Gdańsku oraz duże bazy magazynowo-dystrybucyjne ciekłych i gazowych produktów naftowych, jak m.in. Naftobazy S.A. w Dębogórzcu i Ugoszczy, PKN Orlen S.A. w Gdańsku, PERN „Przyjaźń” S.A. w Gdańsku czy Gaspol S.A. w Gdańsku. Do zakładów o dużym ryzyku zaliczono również terminale w portach Gdańska i Gdyni, przeladowujące w masowych ilościach płynne substancje niebezpieczne oraz zakłady posiadające ciekły azot w ilościach powyżej 5 ton.

Istotnym źródłem zagrożenia są trasy przesyłu ropy naftowej i produktów naftowych, tj.:

- rurociąg pomorski Gdańsk – Płock przesyłający ropę naftową;
- rurociągi przesyłowe Gdańsk Port Północny – Rafineria transportujące ropę naftową i produkty naftowe;
- rurociągi przesyłowe Gdynia Oksywie – Dębogórze transportujące produkty naftowe.

Istotnym źródłem zagrożenia jest również transport kolejowy i drogowy materiałów niebezpiecznych, a zwłaszcza bardzo intensywny w ostatnich latach przewóz paliw płynnych autocysternami. Najbardziej zagrożone są drogi krajowe nr 1, 6, 7 i 22 (zał. nr 18). Zagrożenie stanowi także transport morski materiałów niebezpiecznych, głównie w rejonie wodnych torów podejściowych do portów w Gdańsku i Gdyni.

W 2004 r. zarejestrowano mniej, bo 9 zdarzeń o znamionach poważnych awarii (w poprzednich latach notowano ich średnio do 30 w ciągu roku). Najpoważniejsze awarie przemysłowe w ostatnich latach to pożar zbiornika z paliwem w Rafinerii Gdańskiej w 2003 r. oraz pożar i wybuch mieszaniny gazów propan-butan na terenie rozlewni gazu płynnego Bałtyk Gaz Sp. z o.o. w Jezierzycach koło Słupska w 2004 r.

2.8. Zagrożenia osuwiskowe

Osuwanie się mas ziemnych stanowi element zjawiska ruchów masowych ziemi. Są to zjawiska geologiczne, związane przede wszystkim z działaniem sił przyrody, takich jak gwałtowne opady deszczu, intensywne topnienie śniegu, podnoszenie się poziomu wód gruntowych oraz wezbrania rzek i potoków. W coraz większym stopniu do ich powstawania przyczynia się działalność człowieka. Sprzyja im podcinanie zboczy przy budowie dróg oraz budynków, a także wycinki drzew na stokach. Ruchy osuwiskowe mogą powodować degradację gleb oraz rozległe zniszczenia terenów rolnych i leśnych.

Od 1997 r. obserwuje się nasilenie niekorzystnych zjawisk atmosferycznych, wywołujące osuwanie się ziemi, które na południu i północy Polski spowodowało wiele szkód w infrastrukturze drogowej i budownictwie. Województwo pomorskie zaliczane jest do grupy sześciu regionów, gdzie skala tego zagrożenia wzrasta (Florkiewicz 2003). Podstawowym rodzajem uszkodzeń w Pomorskiem były rozmycia i spływy powierzchniowe na skutek erozji, wywołanej spływającymi po zboczach wodami powierzchniowymi, oraz osuwiska lub zsuwy powierzchniowe, spowodowane nasyceniem gruntu wodą na skutek intensywnych opadów i podniesienia się zwierciadła wód gruntowych.

Województwo pomorskie nie posiada na razie kompleksowego opracowania obrazującego skalę zagrożenia masowymi ruchami ziemi. Dostępny jest jedynie *Katalog osuwisk b. województwa gdańskiego* opracowany przez Instytut Geologiczny w 1971 r. (Katalog ... 1971). Miasto Gdańsk, dotknięte licznymi szkodami związanymi z powodzią z 2001 r., posiada opinię dotyczącą kolejności napraw skarp zniszczonych w Gdańsku w trakcie tej powodzi autorstwa prof. Adama Bolda, zawierającą wykaz 25 punktów naruszenia stateczności skarp w sąsiedztwie zabudowy mieszkalnej (Bold ... 2001). Wyrывkowe informacje na temat potencjalnego zagrożenia osuwiskami ujęto w niektórych nowszych studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin (zał. nr 19). Na podstawie tych niepełnych materiałów można ogólnie określić, że z występowaniem zjawisk osuwiskowych należy się liczyć zwłaszcza na czynnych odcinkach klifowych brzegów morskich, w obrębie północnej i północno-wschodniej krawędzi wysoczyzny Pojezierza Kaszubskiego (m.in. w Gdańsku) oraz na obu krawędziach Doliny Dolnej Wisły. Obszary potencjalnych osuwisk to również inne odcinki krawędzi głęboko wciętych dolin rzecznych czy rynien jeziornych oraz stromych wzniesień morenowych, zwłaszcza pozbawionych drzewostanu, lub niewłaściwie zagospodarowywanych. Katalog z 1971 r. wskazywał formy osuwiskowe zgrupowane w kilkunastu rejonach:

- zbocza doliny Wisły: na pd. od Tczewa, na odcinku Gniew – Tymawa – Jaźwiska, Tychnowy – Kwidzyn z doliną Renowy;
- dolina Nogatu k. Wielbarku;
- klifowe odcinki wybrzeża: Sopot – Orłowo – Kamienna Góra, Oksywie, Cetniewo – Rozewie – Jastrzębia Góra;
- wysoczyzna morenowa Gdańsk – Wrzeszcz – Oliwa;
- dolina Raduni: Somonino – Żukowo, Pręgowo Dolne – Bielkówko;
- doliny: Kłodawy, Rutkownicy, Wietcisy, Wierzycy.

W 2005 r. na zamówienie Ministerstwa Środowiska zrealizowano w Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie opracowanie *Rejestracja i inwentaryzacja naturalnych zagrożeń geologicznych na terenie całego kraju (ze szczególnym uwzględnieniem osuwisk oraz innych*

zjawisk geodynamicznych (Rejestracja ... 2005). W opracowaniu ujęto 101 osuwisk z terenu województwa pomorskiego wykazujących aktywność coroczną lub mało aktywnych, które wykazują zmiany w cyklu wieloletnim (tabela 12). Najliczniejszą wśród nich grupę stanowią osuwiska w obrębie klifowych brzegów morskich (70) oraz na terenie miasta Gdańska (13).

Tabela 12. Wykaz zarejestrowanych osuwisk według powiatów w 2005 r.

Powiat	Liczba osuwisk	Lokalizacja
pucki	49	Puck (13), Jastrzębia Góra (14), Osłonino (10), Bładzikowo (6), Gnieźdzewo (5), Chłapowo (1)
słupski	20	Poddąbie (11), Dębina (6), Orzechowo (3)
m. Gdańsk	13	Ulice: Leśna, Piekarnicza, Kartuska, Pagórkowa, Kotwicka (cmentarz), Biskupia, Spadzista, Br. Szczerbca, Trakt Św. Wojciecha (3), Stroma, Po Schodkach, Rzeczna
m. Gdynia	1	Orłowo
tczewski	7	Gniew (2), Polskie Gronowo, Tymawa, Gorzędziej (2), Mała Słońca
kartuski	5	Kiełpino, Babi Dół (4)
malborski	2	Wielbark
starogardzki	2	Błędno, Klonówka
kwidzyński	1	Podzamcze
wejherowski	1	Strzebielino

Źródło: Rejestracja i inwentaryzacja naturalnych zagrożeń geologicznych na terenie całego kraju, 2005, AGH, Kraków.

2.9. Zagrożenia powodziowe

Północno – wschodnia część województwa pomorskiego, z racji swojego położenia i uwarunkowań fizjograficzno – hydrologicznych, należy do obszarów o największym zagrożeniu skutkami powodzi w Polsce. Występują tu wszystkie możliwe rodzaje zagrożeń powodzią: opadową, roztopową, zatorową i sztormową. Kumulacja różnych przyczyn wystąpienia zjawisk powodziowych w tym samym czasie, potencjalnie możliwa do zaistnienia, powoduje wysokie zagrożenie znacznych przestrzeni i ludności oraz znaczne niebezpieczeństwo strat materialnych.

Zagrożenia powodzią występują:

- od strony Motławy, Opływu Motławy, Raduni, Czarnej Łachy i Kanału Rudnickiego spowodowane niedostatecznym stanem technicznym i zbyt niskimi rzędnymi korony wałów. Niebezpieczeństwo powodzi istnieje w okresie spływów roztopowych i długotrwałych, ulewnych deszczów, przy jednocześnie zamkniętych wrotach przeciwsztormowych, przy wysokich stanach wody w zatoce Gdańskiej.
- na terenach depresyjnych i przydepresyjnych – szczególnie w przypadku wysokich stanów wody w rzekach przepływających przez te tereny. Zagrożenie powodziowe jest tu zwiększane przez zły stan techniczny pompowni, zbyt małe wydajności pomp, zły stan rowów wywołany brakiem konserwacji i właściwej eksploatacji, niedostosowanie systemów melioracyjnych do obecnych potrzeb. Stan taki uniemożliwia skuteczne przeciwdziałanie skutkom powodzi zewnętrznych.

- od strony kanału Raduni spowodowane zbyt małą przepustowością kanału w stosunku do ilości spływających wód opadowych. Ocenia się, że jest ona kilka razy mniejsza od prawdopodobnego spływu wód deszczowych z jego zlewni. Podobne problemy pojawiają się w dopływach kanału, szczególnie w obrębie Potoku Oruńskiego.
- od strony potoków miejskich pojawiło się po intensywnym zabudowaniu górnych części ich zlewni. W osiedlach Piecki – Migowo, Niedźwiednik, Suchanino i Siedlce wybudowano rozległą sieć kanałów deszczowych, zaniedbując przystosowanie gabarytów potoków do przyjęcia zwiększonych spływów.
- lokalnie na pozostałych obszarach województwa, gdzie ok. 50 % ogólnego stanu urządzeń melioracyjnych i ochrony przeciwpowodziowej wymaga odbudowy i modernizacji.

Zjawisko powodzi wywołuje okresowa obfitość wód powierzchniowych, znacznie przekraczająca stan przeciętny. Powoduje ona występowanie wód rzek, cieków, zbiorników wodnych i morza z ich naturalnych lub sztucznie utworzonych granic i zalewanie sąsiadujących z nimi terenów lądowych.

Główne, naturalne przyczyny powodzi to:

- długotrwałe opady atmosferyczne lub krótkotrwałe opady o bardzo wysokiej intensywności;
- gwałtowne topnienie śniegu;
- napływ Wisłą wód allochtonicznych (zewnętrznych – spoza obszaru województwa);
- zahamowania przepływu i okresowe spiętrzenia głównego nurtu rzeki i odbiornika przez zatory lodowe oraz nadmierną depozycję rumowiska w korycie i przy ujściu;
- napływ wód morskich na tereny lądowe spowodowany podniesieniem się poziomu morza w wyniku zjawisk sztormowych i wystąpienia nadmiaru wód lokalnych – autochtonicznych w ujściowych odcinkach cieków przymorskich.

Przyczyny wywołane działalnością człowieka to:

- awarie i katastrofy urządzeń i budowli hydrotechnicznych, stanowiących osłony przeciwpowodziowe;
- nadmierny spływ wód powierzchniowych do odbiorników nieprzystosowanych do tego zjawiska, wywołany uszczelnieniem dużych obszarów zurbanizowanych (duże powierzchnie betonowe, asfaltowe itp.);
- regulacja rzek i potoków prowadzona bez należytej oceny jej skutków.

Mogą też występować kumulacje różnych przyczyn w tym samym czasie i wówczas skutki powodzi są najgroźniejsze. Północno – wschodnie obszary województwa pomorskiego są narażone na tego typu zjawiska. Charakterystyczna dla tych obszarów jest duża różnorodność zagrożeń powodziowych i powodzi (w tym topieli i podtopień), niespotykana w innych częściach kraju. Zjawisko powodzi charakteryzuje się tym, że po ustąpieniu jego przyczyn wody powracają do swoich koryt. Przez „topiel” natomiast określa się stan, w wyniku którego wody nie mogą w sposób naturalny ustąpić z zalanych obszarów. Przez „podtopienie” rozumie się powódź o mniejszej intensywności, której skutki na ogół nie zagrażają życiu i zdrowiu ludności.

Jak wykazują wieloletnie obserwacje hydrologiczno – meteorologiczne, w województwie występują obszary zagrożone wszystkimi możliwymi rodzajami powodzi. Ważniejsze z nich to:

- Żuławy Wiślane z fragmentami miast: Gdańsk, Pruszcz Gdański i Tczew, miastami: Nowy Dwór, Nowy Staw i Malbork, gminami: Cedry Wielkie, Lichnowy, Malbork, Nowy Dwór, Nowy Staw, Ostaszewo, Pszczółki, Stegna, Sztutowo, Suchy Dąb, Sztum, Stary Targ

- i Stare Pole oraz obszary dna w dolinie dolnej Wisły – obejmujące fragmenty miast: Tczew, Gniew i Kwidzyn oraz gminy: Gniew, Kwidzyn, Pelplin, Ryjewo, Sadlinki i Sztum;
- fragmenty Gdańska zagrożone powodzią od Wisły, a także od rzek i potoków przepływających przez miasto;
 - Półwysep Helski z miastami Władysławowo, Jastarnia i Hel;
 - tereny przylegające do Kanału Młyńskiego obejmujące fragmenty miasta i gminy Tczew;
 - tereny położone w dolinach rzek uchodzących do morza i Zatoki Gdańskiej:
 - Redy – obszar „Moście Błota” w gminach Kosakowo i Puck;
 - Płutnicy – obszar „Puckie Błota” w gminie i mieście Puck;
 - Czarnej Wody – obszar „Bielawskie Błota” w gminie Puck;
 - Piaśnicy i Białogórskiej Strugi – obszar „Żarnowieckie Błota” i „Wierzchucińskie Błota”;
 - Karwianki – obszar „Karwieńskie Błota” w gminie Krokowa;
 - Łeby i Łupawy w gminach: Smołdzino, Główczyce, Nowa Wieś Lęborska, Wicko i Łeba;
 - Słupi – w mieście Słupsk i fragmentach gminy.

Monitoring stanów zagrożenia powodziowego jednoznacznie wskazuje, że w województwie pomorskim w obszarach peryferyjnych dorzeczy, którymi spływają wody autochtoniczne, oraz na pomorskim odcinku dolnej Wisły realne jest wystąpienie okresów zagrożenia niebezpiecznymi wezbraniami. Dotychczas szacowano, że prawdopodobieństwo pojawiania się tych zagrożeń może występować z częstotliwością od kilkunastu do kilkudziesięciu lat. Jednakże nasilające się zmiany klimatyczne – meteorologiczne skłaniają do rewizji tych poglądów. Wydaje się, że wystąpienie poważnych zagrożeń powodziowych co kilka lat jest całkowicie realne i w żadnym wypadku nie może być uznane za wyjątkowy zbieg okoliczności. Niektórzy ze znawców przedmiotu uważają, że pojawienie się w Polsce dwóch dużych powodzi w ciągu czterech lat świadczy o konieczności zmiany dotychczasowych poglądów na częstotliwość pojawiania się powodzi. Pewnym symptomem zachodzących zmian jest wystąpienie w roku 2001 powodzi spowodowanej niezwykle intensywnymi opadami na obszarach, gdzie dotychczas nie istniało zagrożenie powodziowe albo było ono niewielkie.

W wyniku katastrofalnych zjawisk powodziowych, które wystąpiły w Polsce w ostatnich latach, znacznego zagrożenia powodzią oraz zgodnie z wymogami ustawowymi Prawa wodnego (z dnia 18 lipca 2001 r. m.in. Art. 79, 81) Regionalne Zarządy Gospodarki Wodnej podjęły działania w celu określenia granic obszarów bezpośredniego zagrożenia powodzią dla terenów nieobwałowanych: w obszarach zurbanizowanych – od wody o prawdopodobieństwie przewyższenia 1%, zaś w obszarach niezurbanizowanych – od wody o prawdopodobieństwie przewyższenia 1% i 10%. W wyniku prac prowadzonych nad wyznaczeniem terenów zalewowych wykonywane są od 2002 r. opracowania, które objęły dotychczas zlewnie rzek: Wisły, Martwej Wisły, Raduni, Motławy, Wierzycy, Wietcisy, Rozwójki, Bielawy, Liwy, Dzierzoń, Redy i jej głównych dopływów: Cedronu, Bolszewki, Gościciny, Wdy, Kamionki, Zbrzycy, Brdy oraz rzek Przymorza: Kamienicy, Łeby, Łupawy, Piaśnicy, Skotawy, Słupi, Wieprzy i Studnicy, a także fragment bezpośredniej zlewni Bałtyku na pn.-zach. krańcu województwa. Wyniki tych opracowań zawarte są w bazach danych GIS posiadanych przez RZGW Gdańsk, IMiGW w Gdyni oraz Urząd Marszałkowski. Poza wyznaczonymi dotychczas obszarami bezpośredniego zagrożenia powodzią terenów nieobwałowanych, zgodnie z art. 82 Prawa wodnego i niezależnie od rzędnej terenu, jako obszar bezpośredniego zagrożenia powodzią przyjmuje się także tereny między linią brzegu a wałem przeciwpowodziowym oraz

obszar pasa nadbrzeżnego w rozumieniu ustawy o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej. Schemat przestrzennego rozmieszczenia obszarów bezpośredniego zagrożenia powodzią dla terenów nieobwałowanych oraz obszarów międzywał przedstawia zał. nr 20. Natomiast określone przez ustawę Prawo wodne obszary potencjalnego zagrożenia powodzią obejmują tereny narażone na zalanie w przypadku przelania się wód przez koronę wału przeciwpowodziowego, zniszczenia lub uszkodzenia wałów przeciwpowodziowych oraz zniszczenia lub uszkodzenia budowli piętrzących albo budowli ochronnych pasa technicznego. Oznacza to, że na znacznych powierzchniach województwa, m.in. w rejonie ujścia rzek Redy i Piaśnicy, w otoczeniu jezior: Sarbsko, Łebsko, Dołgie i Gardno oraz na niemal całych Żuławach Wiślanych istnieje niebezpieczeństwo takiego zagrożenia.

Charakterystyka zagrożeń powodziowych na poszczególnych obszarach województwa przedstawia się następująco (Musiał 2001):

Żuławy Wiślane i Dolne Powiśle – to jeden z największych obszarów zagrożenia, a jego ochrona to znaczący problem organizacyjno-techniczny. W wyniku nakładania się wielowiekowej naturalnej ewolucji i działalności człowieka wykształcił się tu charakterystyczny układ hydrograficzny, w którym cieki naturalne włączono w system ochronno-melioracyjny poprzez ich obwałowanie umożliwiające bezkolizyjny transport wód. Część z nich odcięto śluzami i wrotami przeciwsztormowymi, a także połączono przepompowniami wody autochtoniczne z alochtonicznymi. W układzie tym granice jednostek hydrograficznych wyznaczają wały i groble, a stosunki nad- i podrzędności określają: lokalizacja, wydajność i czas pracy przepompowni. Dolny odcinek Wisły (wyłączony z miejscowego obiegu wody) dzieli pod względem hydrograficznym obszar delty na dwa niezależne systemy odwadniania. Woda z położonych po zachodniej stronie rzeki Żuław Gdańskich odprowadzana jest przez Martwą Wisłę do Zatoki Gdańskiej, zaś odwadnianie, położonych po wschodniej stronie, Żuław Wielkich odbywa się do Zalewu Wiślanego poprzez Szkarpawę i Wisłę Królewicką. Stosunki wodne w delcie są pochodną funkcjonowania wielkiego systemu wodno-melioracyjnego posiadającego złożoną wielopoziomową strukturę. System ten składa się z dwóch współdziałających ze sobą układów (podsystemów): grawitacyjnego, w którym odprowadzanie wody odbywa się w sposób zgodny ze spadkiem terenu, oraz polderowego (pompowego), w którym ruch wody jest wymuszony przez pompownie. Obwałowane rzeki i kanały (układu grawitacyjnego) oraz powiązane z nimi funkcjonalnie poldery (układu pompowego) tworzą zorganizowane jednostki przestrzenne zwane układami polderowymi. Ogólnie można stwierdzić, że stopień zagrożenia powodziowego Żuław jest bardzo wysoki, a do najbardziej zagrożonych należy część depresyjna oraz przydepresyjna delty Wisły. Ze względu na wysoki poziom wód gruntowych i zjawisko agradacji, tj. podnoszenia się koryta wód płynących pomiędzy wałami, gospodarka zarówno na terenie depresji, jak i na pozostałych gruntach przydepresyjnych jest możliwa tylko przy sprawnym systemie wodno-melioracyjnym i odpowiednim zabezpieczeniu przeciwpowodziowym. Jednym z zagrożeń są powodzie opadowe, które mogą wystąpić tutaj po długotrwałych opadach lub po deszczach pochodzenia burzowego o dużej intensywności. Dochodzi wtedy do nasycenia gleby wodą i stopniowego napełniania kanałów i rzek wodą przepompowywaną z polderów za pomocą stacji pomp. Jeśli ilość dopływającej wody do stacji pomp przekroczy ich wydajność lub przekroczona zostanie zdolność odprowadzania wody przez rzeki i kanały, może nastąpić podtopienie, a nawet zalanie terenu. Poza powodziami opadowymi,

mogącymi pojawiać się lokalnie na obszarze delty Wisły, występują tu trzy rodzaje zagrożenia powodziowego związanego bezpośrednio lub pośrednio z oddziaływaniem morza. Są to:

- wezbrania sztormowe podpiętrzające wody Martwej Wisły;
- powódzie wskutek podpiętrzenia sztormowego wód zachodniej części Zalewu Wiślanego;
- powódzie zatorowe w ujściu Wisły pod Świbnem oraz zagrożenie wywołane napływem wezbranych wód, pochodzących z jej górnego i środkowego biegu.

Wezbrania sztormowe obejmujące Martwą Wisłę, stanowiącą obecnie dopływ do Zatoki Gdańskiej, wynikają bezpośrednio z wahań poziomu morza. Najwyższe od 1886 r. podpiętrzenie wód od strony morza rejestrowano w 1914 r. w Nowym Porcie – wyniosło ono ponad 1,5 m w odniesieniu do średniego poziomu morza (503 cm). Stany alarmowe (570 cm) występują statystycznie co dwa lata, co pięć lat można oczekiwać podpiętrzenia wód o jeden metr, zaś raz na sto lat może wystąpić spiętrzenie wód do 1,5 metra ponad stan średni. U południowo-zachodnich krańców Zalewu Wiślanego występują w sytuacjach sztormowych niebezpiecznie wysokie stany wody, co powoduje cofkę wód w ramionach ujściowych Szkarpany i Nogatu. Są dwa typy tego rodzaju spiętrzeń:

- spiętrzenie wód na całym obszarze zalewu pod wpływem podniesienia poziomu morza i napływu wód przez Cieśninę Bałtyjską – wywołane przez silne wiatry z wycinka pn.-zach. (XII 1913 r. i XII 1971 r.);
- spiętrzenie wód w pn.-zach. części zalewu na tle ogólnego podniesienia poziomu wód pod wpływem wiatrów lokalnych – wywołane jest przez wiatry z wycinka pn.-wsch., wiejące wzdłuż osi zbiornika i spychające wody w pn.-zach. kraniec zalewu. Wody te następnie wkraczają w ujścia delty Szkarpany i Nogatu (XII 1904 r., III 1949 r. i 1983 r.).

Wysoki poziom Zalewu Wiślanego notowany jest nie tylko od października do marca, jak to ma miejsce na Zatoce Gdańskiej, ale także w sierpniu, zaś największe zagrożenie powodziowe występuje tu w grudniu i styczniu.

Trzeci typ zagrożeń stanowią powódzie zatorowe w ujściu Wisły pod Świbnem. Wykonanie przekopu pod Świbnem (w 1895 r.), a także odcięcie śluzami Martwej Wisły, Nogatu i Szkarpany wyeliminowały bezpośrednie zagrożenie powodziowe Gdańska i Elbląga, tworząc dogodne warunki dla odprowadzania wielkich wód oraz lodów bezpośrednio do morza. Jednak przerwanie wałów Wisły przy odpowiednio wysokim wezbraniu spowodowałoby powódź totalną (topiel) na obszarze Żuław, zarówno lewobrzeżnych jak i prawobrzeżnych. Największa powódź, jaka wystąpiła w tym obszarze na skutek przerwania wału (w Ptasznikach i Steblewie w kwietniu 1829 r.), nie uwzględniając zatopienia Żuław w końcowym okresie II wojny światowej, spowodowała zalanie 87% powierzchni tego obszaru.

Największe zagrożenie ze strony Wisły notowane jest w okresie zimowym. W tym czasie odpływ wód jest zabezpieczany przez lodolamacze oczyszczające stale dolny odcinek Wisły z lodu. Jednakże w szczególnych warunkach hydrometeorologicznych może powstać duże zagrożenie powodziowe związane z pojawianiem się zatorów lodowych w samym ujściu Wisły. Zjawisku temu sprzyja szybki rozwój stożka napływowego Wisły i spłykanie samego ujścia przez narastające ławice. W czasie wezbrań wypełnione jest koryto wielkiej wody, tzn. zalany jest obszar międzywała, a woda sięga od wału lewego do prawego. Porównanie rzędnej stopy wałów w okolicach Tczewa z falami hipotetycznymi wykazało możliwość wtaczania się wody do wysokości maks. 11,2 m n.p.m., czyli około 4 m ponad koronę wału. Wykonane przekroje poprzeczne doliny Wisły z zaznaczonym poziomem hydrostatycznym wskazują, że obszar

zalewu (w przypadku przerwania wałów) obejmuje całość Niziny Kwidzyńskiej, Niziny Walichnowskiej, Niziny Opaleńskiej oraz Żuław Wielkich i Żuław Gdańskich (łącznie z dolną częścią miasta Gdańsk).

Żuławy Wiślane obejmują obszar o powierzchni 1703,8 km², z czego 1199,6 km² jest odwadnianie mechanicznie, natomiast 504,2 km² grawitacyjnie. W depresji bezwzględnej (poniżej poziomu morza) znajduje się 454,2 km², co stanowi 27% powierzchni Żuław. W odróżnieniu od większości dolin rzecznych zagrożonych powodzią, Żuławy Wiślane są obszarem znacznie zabudowanym. W granicach obszaru zagrożonego powodzią na Żuławach Wiślanych leżą dzielnice miejskie i osiedla podmiejskie Gdańska, Elbląga, Pruszcz Gdańskiego, Tczewa i Nowego Dworu Gdańskiego oraz 40 wsi sołeckich. Zamieszkuje je łącznie ok. 230 000 osób. W Gdańsku na terenach zagrożonych powodzią wiślany (w dzielnicach: Płonia, Olszynka, Rudniki, Stogi, Przeróbka, Ostrów, Letnica, Brzeźno i Nowy Port) zlokalizowane są wielkie zakłady przemysłowe o dużym znaczeniu gospodarczym. Są to m. in.: Rafineria Gdańska S.A., Gdańskie Zakłady Nawozów Fosforowych, Oczyszczalnia Ścieków „Wschód”, Port Gdański z licznymi zakładami usługowymi, Stocznia Gdańska, Elektrociepłownia „Gdańsk II”. W granicach zagrożenia w Gdańsku znajdują się również liczne obiekty zabytkowe Starego i Dolnego Miasta. W Pruszczu Gdańskim terenem położonym w rejonie zagrożenia są osiedla za torem kolejowym linii Gdańsk – Tczew, a w Tczewie jego dolny taras przylegający do Wisły i chronione wałem okólnym Osiedle Staszica i oczyszczalnia ścieków. Na terenie Żuław Wielkich położone są miasta: Nowy Dwór Gdański, Nowy Staw i przede wszystkim Malbork.

Miasto Gdańsk – otoczone jest siecią hydrograficzną utworzoną przez zlewnie Martwej Wisły. Obejmuje ona Motławę z dopływami: Radunią i Kanałem Raduni, Czarną Lachą, Starą Motławą, Optywem Motławy, Kanałem Rudnickim oraz Rozwójkę (Kanał Pleniewski). Poldery bezpośrednio przyległe do Motławy i Rozwójki: Rudnicki, Olszynka, Orunia, Płonia Mała, Rafineria Gdańska i tereny przydepresyjne: Stogi, Krakowiec i Letnica odwadniane są pompowniami. Poprzecznie miasto przecinają potoki – Jelitkowski – uchodzący do zatoki, Bystrzec (Strzyża) – z największymi dopływami Jasień i Bystrzec II – uchodzącymi do Martwej Wisły oraz potoki Siedlecki, Oruński, Maćkowy, Św. Wojciech i Rotmanka, uchodzące do kanału Raduni.

Wschodnia część aglomeracji gdańskiej jest położona na obszarze przydepresyjnym i depresyjnym Żuław Gdańskich, to znaczy w strefie zagrożonej powodzią i zatopieniem od Wisły. Z tego względu ochrona od powodzi i zatopienia Żuław Gdańskich obejmuje również obszar miasta Gdańsk. W ubiegłych wiekach Gdańsk wielokrotnie doświadczał klęski powodzi i zatopienia przez wezbrania wiślane, szczególnie w okresie pochodu lodów. Przy zmienionym współcześnie układzie hydrograficznym (odcięcie dawnych odnóg wiślanych) aktualny pozostaje problem ochrony przed potencjalną katastrofą najwyższego rzędu. Równie niebezpieczne są specyficzne dla miasta Gdańsk zagrożenia od cieków i kanałów skomplikowanego układu wodnego, uzależnionego od wpływu wezbrań opadowych i sztormowych odmorskich, które również powodują podnoszenie poziomu wód i podtapianie części miasta w rejonie Motławy.

Gdańsk jest jedyną w Polsce dużą aglomeracją miejską, której położenie fizycznogeograficzne w delcie Wisły i nad brzegiem morza sprawia, że jest ona zagrożona kilkoma rodzajami powodzi, w tym potencjalnie największą możliwą w kraju katastrofą powodzi i topieli od Wisły. Składa się na to kilka przyczyn:

- bliskie i bezpośrednie sąsiedztwo rzeki Wisły, której zabezpieczenie wałowe (gdański wał wiślany) nie stanowi wystarczającej gwarancji przed katastrofą oraz zalaniem i zatopieniem obejmującym polderowe obszary przydepresyjne i depresyjne Żuław Gdańskich oraz miasta Gdańsk; w hydrologicznej hierarchii jest to zagrożenie najwyższego (I) rzędu.
- połączenie z Zatoką Gdańską wywołujące zagrożenie przy wysokich stanach wody wywołanych sztormami. Zagrożenie to występuje w wyniku podniesienia się poziomu wody w Zatoce Gdańskiej i Martwej Wiśle podczas utrzymywania się długotrwałych wiatrów wiejących z kierunków: północnego, północno-zachodniego i północno-wschodniego. Wrota przeciwsztormowe, mające za zadanie odcięcie Opływu Motławy i Rozwójki od wezbrań sztormowych, samoczynnie zamykają się już przy kilkucentymetrowej różnicy poziomów. Wskutek napływu wód Motławy i jej dopływów, przy ograniczonych możliwościach retencyjnych w zlewni, następuje spiętrzenie wód w Motławie (poziom wody przewyższa poziom Martwej Wisły) i wrota przestają działać. Cały dolny odcinek Motławy wraz z ujściowymi odcinkami Raduni, Czarnej Lachy i Bielawy pracuje pod wpływem spiętrzeń sztormowych. Szczególnie groźna sytuacja występuje w okresach późnojesiennym, zimowym i wczesnowiosennym, kiedy występuje 80% spiętrzeń sztormowych. Niezwykle groźna jest możliwość nałożenia się spływu wód roztopowych w zaladzonych, względnie wypełnionych krą, korytach rzek ze zjawiskami sztormowymi. Taka powódź miała miejsce w styczniu 1983 r., gdy dodatkowo nałożył się wówczas niekontrolowany zrzut wód ze zbiornika wodnego Elektrowni Straszyn, wywołany sytuacją awaryjną.
- potoki gdańskie, uchodzące do Zatoki Gdańskiej i Kanału Raduni, które wskutek postępującej urbanizacji w obszarze ich zlewni prowadzą coraz większe ilości wód ze spływów opadowych (osiągające i niekiedy przekraczające wielokrotnie ich naturalną przepustowość), stanowią razem z Kanałem Raduni nietypowe zagrożenia powodziowe pojawiające się w przypadku wystąpienia deszczów nawalnych i burzowych. Nadmierna ilość spływającej wody grozi przerwaniem prawego wału kanału jak to miało miejsce w lipcu 2001 r. Tragiczna w skutkach powódź potwierdziła wcześniejsze opinie specjalistów, że szczególne zagrożenie istnieje ze strony Kanału Raduni. Ten sztuczny kanał wybudowany w średniowieczu dla celów gospodarczych, stał się praktycznie odbiornikiem zbierającym wody z potoków spływających z górnych części miasta położonych na wysoczyźnie morenowej. Prawy brzeg kanału wyniesiony kilka metrów powyżej obszarów miejskich stał się w zasadzie zaporą chroniącą dzielnicę Orunia i Święty Wojciech przed zatopieniem. Jako zaporę i zbiornik, rozciągający się na długość kilku kilometrów wzdłuż terenów miejskich, musi spełniać normy II klasy budowli wodnych, a więc stwarzać możliwość ochrony terenów przyległych przed wodami kontrolnymi o przepływie $Q = 52,8 \text{ m}^3/\text{s}$ (prawdopodobieństwo wystąpienia raz na 300 lat). Aktualna przepustowość kanału, ograniczona wskutek jego dużego zamulenia wynosi $9-22 \text{ m}^3/\text{s}$.

W dalszym ciągu istnieje niebezpieczeństwo spiętrzenia wód i przerwania wału prawego kanału. Ze strony Kanału Raduni istnieje jeszcze jedno niebezpieczeństwo. W jego dnie leży rurociąg tłoczny odprowadzający ścieki z miasta i gminy Pruszcz, ułożony w połowie lat siedemdziesiątych. Ponieważ rurociąg pracuje pod ciśnieniem, jego awaria może spowodować rozmycie wału. Zagrożone są także poldery miejskie położone w depresji, bezpośrednio narażone na zalanie przy intensywnych deszczach nawalnych, gdy spływy wód przekraczają wydajności systemu ich odprowadzania (zagrożenie III rzędu).

Półwysep Helski - jest narażony jest na powódzie spowodowane wysokimi stanami wody w morzu, wywołanymi sztormami od zachodu i północy. Istnieje również realne niebezpieczeństwo przerwania półwyspu w jego najwęższych miejscach. Półwysep Helski w okresie ostatnich kilku stuleci w zasadzie nie podlegał większym przekształceniom. Zawsze najwęższy odcinek znajdował się w pobliżu nasady, a kolejne przewężenie na wschód od Chałup i Kuźnicy. Te odcinki półwyspu były i są nadal najbardziej narażone na przelewy sztormowe. Jednakże od pewnego czasu obserwuje się wyraźne zakłócenia równowagi pasa brzegowego, czego dowodzi generalne zmniejszanie się szerokości zachodniej części półwyspu. Stwierdza się zwężenie podmorskiej części plaży, niszczenie brzegu i w konsekwencji cofanie się wału wydmowego. Fakt zmiany bilansu ze zrównoważonego na ujemny jest oczywisty i da się wymiennie określić, jednak przyczyny tego stanu nie są do końca wyjaśnione. Nie można wykluczyć, że czynnikiem nadrzędnym są zmiany klimatyczne, ponieważ powszechnie obserwowana jest abrazja brzegu morskiego wzdłuż całego polskiego wybrzeża, a także w innych miejscach Europy i świata. Istnieje także teoria, że zmiany te wywołane zostały wzniesieniem portu we Władysławowie, którego falochron zahamował naturalny ruch (z zachodu na wschód) rumowiska budującego półwysep Helski. Podjęte w ubiegłych latach prace, polegające na refulacji Zatoki Puckiej i odkładaniu urobku na plaży morskiej, przynoszą pewne pozytywne rezultaty.

Obszary w zlewni kanału Młyńskiego - są chronione wałami przeciwpowodziowymi Kanału Młyńskiego i jezior Rokickich. W rejonie tych jezior funkcjonują budowle hydrotechniczne (w zadawalającym stanie technicznym). Zostały one zrealizowane po powodzi w 1980 r., która poczyniła znaczne straty, szczególnie w gospodarce rybackiej. W ramach prac związanych z tą powodzią zmodernizowano też koryta Kanału Młyńskiego i Motławy.

Obszary położone w dolinach rzek Przymorza - to rozległe tereny podmokłych łąk i obszary o wysokim poziomie wód gruntowych z gęstą siecią rowów melioracyjnych. Oprócz sieci rowów szczegółowych nawadniająco-odwadniającego występuje bogata sieć rowów zbiorczych z przepompowniami melioracyjnymi. Na obszarach tych występują dwojakie zagrożenia:

- powódź spowodowana długotrwałymi opadami i związane z tym podniesienie się poziomu wody w rzekach do stanów przekraczających rzędne korony wałów;
- przy silnych wiatrach północnych i północno-zachodnich następuje podniesienie się poziomu wody w morzu, wywołujące szybkie zamulanie ujścia rzek i blokadę odpływu ich wód.

Przy wysokich stanach morza i rzek występuje też zjawisko infiltracji wody pod i przez wały, wywołujące podnoszenie się poziomu wód gruntowych. W systematyce zagrożeń powodziowych i powodzi na pierwszym miejscu znajduje się powódź ze strony Wisły, potencjalnie wywołana przerwaniem lewego wału przeciwpowodziowego.

Oslonę przeciwpowodziową województwa, stanowiącą jedyne zabezpieczenie przed zalaniem terenów narażonych na powódź, tworzą obiekty i urządzenia, w skład których wchodzi:

- koryta rzek i kanały,
- wały przeciwpowodziowe,
- stacje pomp,
- budowle hydrotechniczne.

W systemie ochrony przeciwpowodziowej Żuław Wiślanych rzeki i kanały spełniają ważną rolę gromadzenia wód wezbraniowych, w celu ich dalszego, szybkiego odprowadzania z zagrożonych terenów. Żuławy są obszarem o największej gęstości cieków w Polsce (średnio długość kanałów i rowów melioracyjnych wynosi tu ponad 10 km na 1 km² powierzchni). Stąd też stan techniczny koryt rzek i kanałów, zakres wykonanej regulacji i stopień zabudowy decydują o ich funkcji i sprawności, a tym samym o bezpieczeństwie całego obszaru. Znaczenie przeciwpowodziowe na Żuławach ma również sieć kanałów melioracyjnych, ponieważ poprzez kontrolowane wprowadzenie wody na poldery można zmniejszyć zagrożenie powodziowe ze strony obwałowanych kanałów. W sumie na obszarze Żuław Wiślanych zlokalizowanych jest 49 polderów o różnej wielkości, wyposażonych w stacje pomp odwadniających. Rola wałów przeciwpowodziowych jako podstawowych urządzeń biernej ochrony, nawet przy zastosowaniu innych metod ochronnych, będzie zawsze dominująca. Zatem ich stan techniczny ma istotne znaczenie w zapewnieniu właściwego bezpieczeństwa.

Ogólna długość rzek i kanałów wynosi ok. 1 753 km, z czego w stanie dobrym znajduje się ok. 1360 km, czyli 78%, natomiast ok. 393 km, czyli ok. 22% wymaga modernizacji. Na ogólną długość obwałowań na Żuławach Wiślanych, wynoszącą ok. 760 km, w stanie dobrym znajduje się ok. 545 km, tj. 72%, pozostała ilość (215 km, tj. 28%), na skutek naturalnego procesu dekapitalizacji wymaga prac modernizacyjnych.

Stacje pomp regulują poziom wody w kanałach polderowych w okresie wezbrań i zagrożenia powodziowego, a dodatkowo służą do odprowadzenia nadmiaru wód. W każdej stacji pomp wyróżnia się część hydrotechniczną, budowlaną, mechaniczną i elektroenergetyczną. Od ich sprawności technicznej zależy niezawodność w sytuacjach zagrożenia powodziowego. Z istniejących 105 stacji pomp na Żuławach Wiślanych w dobrym stanie technicznym znajduje się 44, tj. 42%, pozostałych 61 stacji, czyli 58%, wymaga modernizacji. Kolejne budowle hydrotechniczne osłony przeciwpowodziowej stanowią śluzy przeciwsztormowe (nazywane również wrotami sztormowymi) i jazy rozrządowe.

Część z budowli hydrotechnicznych na Żuławach stanowi zabytki kultury materialnej. Zaliczyć do nich należy śluzy: Kamienna Grodza w Gdańsku, Przegalina, Gdańska Głowa, Biała Góra, a także stacje pomp Marzęcino i Chłodniewo oraz układy wodne polderu Chłodniewo i „Trój kanałów”. Z ogólnej ilości 20 obiektów w dobrym stanie znajduje się 13 budowli (czyli 65%), 7 zaś (35%) – wymaga modernizacji.

Oslonę przeciwpowodziową Dolnego Powiśla, podobnie jak Żuław, tworzą wały i budowle hydrotechniczne. Należą do nich:

- Opaleński wał wiślany – o długości 6,5 km, chroni przed powodzią wiślaną obszar na Nizinie Opaleńskiej o pow. 4,85 km²;
- Walichnowski wał wiślany – o długości 16,5 km, chroni obszar 46 km², obejmujący Nizinę Walichnowską;
- Gdański wał wiślany – o długości 30,8 km, chroni przed powodzią i zatopieniem od strony Wisły obszar 390 km² Żuław Gdańskich (w tym część miasta Gdańska obejmującą m.in. Rafinerię Gdańską, Oczyszczalnię Ścieków „Wschód” i poldery miejskie);
- Kwidzyński wał wiślany – o długości 44,0 km, chroni obszar 220 km² Niziny Kwidzyńskiej przed powodzią od strony Wisły;
- Wielkożuławski wał wiślany – o długości 52,4 km, chroni obszar 830 km² Żuław Wielkich.

Na obszarze miasta Gdańsk jedyną ochroną przed zalaniem przydepresyjnych obszarów są wały przeciwpowodziowe. Przyjmuje się, że rzędne korony wałów na poziomie 2,20 m n.p.m. są wystarczającym zabezpieczeniem przed powodzią. W poszczególnych obszarach stan wałów przedstawia się następująco:

- Martwa Wisła – stan dobry, wały utraciły znaczenie jako osłona przeciwpowodziowa przed wodami Wisły i wraz z wrotami przeciwpowodziowymi stanowią obecnie osłonę polderu Sobieszewo przed wezbraniem sztormowymi wód Zatoki Gdańskiej.
 - Motława – odcinki wzdłuż rzeki przed połączeniem z Opływem Motławy są nieobwałowane na dł. 260 m. Brzeg lewy leży na rzędnej terenu 1,4-1,9 m n.p.m. Brzeg prawy to teren depresyjny o rzędnej 0,3 m p.p.m. Wzdłuż brzegu rzeki usypane są groble o rzędnych 0,95-1,30 m n.p.m.
 - Opływ Motławy – wały lewobrzeżne mają wystarczające gabaryty dla zabezpieczenia przed powodzią. Zagrożeniem tej strony są wyloty kanalizacyjne z Dolnego Miasta (8 wylotów), które mają niesprawne kłapy zwrotne. Jest to przyczyną podtapiania dzielnic Dolnego Miasta przy wysokich stanach wód w opływie.
 - Stara Radunia – stan obwałowań jest zadowalający. Dużym problemem jest ograniczające przepływ zakrzaczenie i zadrzewienie międzywała, wymagające oczyszczenia.
 - Czarna Łacha - wały są w złym stanie technicznym. Na odcinkach ok. 7 km obustronnie wymagają odbudowy i modernizacji.
 - Rozwójka – wały zostały poddane rekonstrukcji. Układ wodny, wspomagany przez pompownię w sytuacji sztormowej, jest bezpieczny.
 - Kanał Rudnicki – jest obwałowany na długości 800 m (ok. 80% długości). Brak obwałowania na pozostałej długości jest podyktowany brakiem miejsca na jego budowę (zakł. przemysł.).
 - Rzeka Radunia – posiada liczne jeziora i zbiorniki naturalne (o łącznej powierzchni 3.274 ha oraz 5 zbiorników sztucznych o łącznej powierzchni 196 ha). Zbiorniki przy elektrowniach nie mają możliwości gromadzenia wód powodziowych pochodzących z wyższej części zlewni, jednak wyrównują mniejsze fale powodziowe z małych odcinków zlewni między elektrowniami. Brak jest zbiornika, który mógłby wyrównać duże przepływy i zmniejszyć bardzo niekorzystną działalność erozyjną rzeki.
 - Poldery – w dolnym odcinku rzeki Motławy. Na terenach depresyjnych miasta Gdańska, po lewej stronie rzeki Rozwójki, zlokalizowane są następujące poldery:
 - Rudniki (o powierzchni ok. 566 ha),
 - Olszynka (o powierzchni ok. 725 ha),
 - Orunia (o powierzchni ok. 900 ha).
- Po przeciwnej stronie rzeki Rozwójki znajduje się polder Rafinerii Gdańskiej (odwadniany przez dwie pompownie) oraz tereny przydepresyjne: Letnica, Krakowiec, Stogi. Przystosowanie polderów do odwodnienia terenów miejskich stwarza duże problemy. Postępująca urbanizacja miasta powoduje zwiększony spływ wód opadowych o dużym natężeniu. Potrzebna jest całkowita odbudowa i modernizacja pompowni Rudniki-Orunia i Warzywód oraz pompowni sztormowej na Rozwójce.
- Potoki Gdańskie – stanowią wzrastające zagrożenie powodziowe miasta. Na skutek postępującej urbanizacji spływy wód potokami niewspółmiernie wzrosły i przekroczyły przepustowości ich koryt. Potoki wymagają odcinkowej (górne odcinki) korekcji progowej, a na dolnych odcinkach, o niedużych spadkach, przebudowy koryta. Konieczne jest też

wyrównanie przepływów poprzez budowę dalszych zbiorników retencyjnych (w ostatnich latach podjęto takie działanie). Szacuje się, że potrzeba jeszcze kilkunastu nowych zbiorników.

- Kanał Raduni – w bardzo złym stanie znajduje się prawobrzeżny wał ochronny. Skutki ostatniej powodzi wykazały konieczność bezzwłocznego rozwiązania tego problemu.

Oslonę przeciwpowodziową rzek Przymorza (w gminach Krokowa i Puck), a także fragmentów Słupi i Łupawy tworzą wały na tych odcinkach, na których istnieją zagrożenia powodziowe. Stan wałów i związanych z nimi budowli hydrotechnicznych nie jest zadowalający. Niemal wszystkie odcinki wałów i obiekty wymagają remontów i modernizacji.

W przypadku wystąpienia powodzi na Żuławach Wiślanych, na przydepresyjnych fragmentach Gdańska i obszarze dolnej Wisły straty powodziowe mogą sięgać kwot rzędu kilkunastu miliardów złotych. Mogą one być niewspółmiernie wysokie w stosunku do niezbędnych kosztów przeprowadzenia modernizacji urządzeń osłony przeciwpowodziowej i corocznej ich konserwacji. Gdy wezbranie przekroczy pojemność powodziową koryt tzw. wielkich wód, nastąpi awaria wałów ochronnych i w konsekwencji tereny te zostaną zatopione. Zniszczeniu mogą ulec budynki oraz infrastruktura przeciwpowodziowa, melioracyjna i techniczna (drogi, koleje, urządzenia zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków, urządzenia elektroenergetyczne i gazowe, urządzenia i sieci ciepłownicze itp.). Poważne niebezpieczeństwo obejmuje również zdrowie i życie ludności, na Żuławach Gdańskich i w Gdańsku, ze względu na znaczne zaludnienie obszaru. Dotyczy ono także utraty dorobku historycznego i kulturowego (w postaci obiektów zabytkowych). Ogromne zagrożenie obejmuje również obiekty strategiczne na obszarze miasta Gdańska, w tym: Rafinerię Gdańską i bazę PERN-u, Oczyszczalnię Ścieków „Wschód” i ujęcia wód podziemnych „Lipce”. Zatopieniu mogą ulec obszary depresyjne, z których woda nie odpływa samoczynnie po ustąpieniu wezbrania. Żyzne gleby żuławskie ulegną degradacji i na wiele lat utracone zostaną naturalne ekosystemy delty wiślanej. Potencjalne straty na pozostałych obszarach będą niższe. Wynika to m.in. z mniejszego zakresu terytorialnego zasięgu powodzi i mniejszej urbanizacji. Na zalanie narażone są przede wszystkim tereny rolnicze i użytki zielone. Tym niemniej zniszczeniu może ulec infrastruktura techniczna, budynki mieszkalne i drogi. O wielkości możliwych strat może świadczyć kwota, jaką oszacowano dla sfinansowania odbudowy i remontów obiektów i urządzeń, uszkodzonych w wyniku lipcowej powodzi 2001 r. Wynosi ona w województwie ok. 174 mln zł, w tym w Gdańsku ok. 148 mln zł.

Odnutowywany w ostatnich latach wzrost liczby katastrofalnych zjawisk meteorologicznych stwarza konieczność bardzo poważnego traktowania zagrożeń powodziowych, zwłaszcza tzw. „powodzią miejską” (urban flood), stanowiącą relatywnie nowy element w tego typu zagrożeniach. Przykładem takiej powodzi jest sytuacja, która miała miejsce w Gdańsku 9 lipca 2001 r. Wówczas w wyniku opadów deszczu o charakterze nawalnym (122 mm w ciągu doby) doszło m.in. do gwałtownego spływu powierzchniowego wód do Kanału Raduni, który nie był w stanie odprowadzić ilości wody o dopływie $120 \text{ m}^3/\text{s}$ – przy maksymalnej przepustowości $20 \text{ m}^3/\text{s}$ (J.Fac-Beneda 2003). Nastąpiło wówczas przerwanie prawobrzeżnego wału i zalanie nisko położonych terenów Dolnej Oruni i Św. Wojciecha. Podobne zjawisko miało miejsce na ulicach: Nowe Ogrody, Kartuskiej oraz Słowackiego. Wnętrza miast, ze stale wzrastającą powierzchnią terenów zabudowanych, nie są przygotowane na odbiór znacznych ilości wód opadowych. W szczególnym przypadku położenia Trójmiasta,

w obszarze strefy krawędziowej wysoczyzny morenowej pojezierza, dodatkowo zagrożenia powodziowe wiążą się jeszcze z możliwością osuwania mas ziemnych i spływu błota do wnętrza miast. Problemy te powinny stanowić dla władz jedno z istotnych zadań wymagających uwagi i rozwiązania.

Odrębnym procesem, uznawanym za naukowo potwierdzony, jest wzrost poziomu wody w basenie Morza Bałtyckiego. Do basenu tego, w powiązaniu ze wzrostem oddziaływań (napływu) zachodnich mas powietrza, następuje zwiększenie spływu wód od strony Morza Północnego. Zjawisko to stabilizuje się w ostatnich latach, co powoduje wzrost ilości wody, nachylenia jej zwierciadła z zachodu na wschód (wzdłuż polskiego wybrzeża) oraz systematyczny wzrost poziomu morza. W konsekwencji prawdopodobieństwo przekroczenia określonego poziomu morza musi wzrosnąć, gdyż nawet przy słabszym wietrze, jeśli proces ten zaczyna się z wyższego stanu wody, łatwiej przekracza określony poziom graniczny. Tak tworzy się i uwidacznia proces mający charakter długofalowy i związany z regionalnymi zmianami meteorologiczno-hydrograficznymi. Zmiany te odnotowywane są już obecnie na polskim wybrzeżu i przynoszą efekty w postaci niszczenia strefy brzegowej, szczególnie widoczne na osuwających się odcinkach klifowych. Potencjalne zagrożenia mogą obejmować także niszczenie odcinków plaż, przelewy i zatapianie zaplecza, erozję wydm, zniszczenia obszarów chronionych oraz zniszczenia infrastruktury technicznej – w tym przeciwpowodziowej. Poziom morza wzdłuż polskiego wybrzeża w okresie ostatnich 200 lat systematycznie wzrasta. Zmiany w okresie ostatnich 50 lat są silniejsze od zmian globalnych, gdyż poza czynnikami globalnymi zaznacza się wspomniany już wpływ zmian regionalnej cyrkulacji atmosferycznej (Miętus 2003). W wyniku tego podjęte zostały działania mające na celu zabezpieczenie polskiego wybrzeża przed zagrożeniami sztormowymi i powodziowymi. Są to wieloletnie zamierzenia ochrony na podstawie ustawy z dn. 28 marca 2003 r. (Dz.U. nr 67, poz. 621) o ustanowieniu programu wieloletniego Programu ochrony brzegów morskich. Działania te mają objąć budowę, rozbudowę i utrzymanie systemów zabezpieczeń przeciwpowodziowych terenów nadmorskich, stabilizację linii brzegowej – w tym zapobieganie zanikowi plaż oraz monitorowanie brzegów morskich i ich ratowanie poprzez sztuczne zasilanie oraz modernizację umocnień brzegowych. Znaczna część przewidywanych działań skupia się właśnie na wybrzeżu morskim województwa pomorskiego. W jego granicach program ten objął łącznie 27 odcinków i 159,1 km brzegu (tabela 13, zał. nr 18) – w tym wody Zalewu Wiślanego, Zatoki Gdańskiej, Półwyspu Helskiego i otwartego morza. Lokalnie działania ochronne mogą być też podejmowane przez samorządy gmin zlokalizowanych na wybrzeżu morskim. Jednocześnie wymienione procesy muszą być brane pod uwagę przy planowaniu różnych działań inwestycyjnych na wybrzeżu tak, aby wzrastające zagrożenie ze strony morza nie obejmowało coraz liczniejszych elementów infrastruktury oraz ludności.

Tabela 13. Odcinki brzegu morskiego i planowane nakłady na realizację zadań ochronnych w *Programie ochrony brzegów morskich*

Lp.	Kilometraż brzegu	Odcinek brzegu	Obszar morski	Typ brzegu	Zagrożenia	Zadania
1.	107,3 – 114,5	Ośłonino - Puck	Zatoka Gdańska	klifowy aktywny, mieszany	erozja plaż i klifów, osuwiska	sztuczne zasilanie
2.	134,6 – 144,4	Karwia	otwarte morze	wydmowy, mieszany	erozja wydmy, zaplecze depresyjne, zatapianie zaplecza	sztuczne zasilanie, modernizacja umocnień brzegowych
3.	231,0 – 233,5	Ustka	otwarte morze	klifowy, klifowy aktywny	bardzo silna erozja brzegu	sztuczne zasilanie, modernizacja umocnień brzegowych
4.	80,0 – 82,0	Orłowo	Zatoka Gdańska	klifowy aktywny	erozja klifu	sztuczne zasilanie
5.	114,5 – 117,8	Puck - Gniezdzewo	Zatoka Gdańska	mieszany	erozja brzegów, zatapianie zaplecza	modernizacja umocnień brzegowych
6.	60,4 – 65,0	Stogi	Zatoka Gdańska	wydmowy	silna erozja brzegu	sztuczne zasilanie
7.	20,5 – 23,5	Jastarnia - Jurata	Półwysep Helski	wydmowy	zatoki erozyjne, erozja brzegu, wysunięte wydmy	sztuczne zasilanie
8.	180,0 – 183,0	Łeba	otwarte morze	wydmowy	zatapianie zaplecza, erozja brzegu	sztuczne zasilanie, modernizacja umocnień brzegowych
9.	9,5 – 13,5	Kuźnica	Półwysep Helski	wydmowy	erozja plaż i wydmy, zatapianie zaplecza	sztuczne zasilanie
10.	96,6 – 100,0	Mechelinki - Rewa	Zatoka Gdańska	klifowy, mieszany	erozja wydmy, zatapianie zaplecza	sztuczne zasilanie
11.	60 – 102	Zalew Wiślany	Zalew Wiślany	nizinny, klifowy	powódź lub zalanie, erozja brzegu, zniszczenia infrastruktury technicznej	sztuczne zasilanie, modernizacja umocnień brzegowych, monitoring i badania stanu
12.	13,5 – 20,5	Kuźnica - Jastarnia	Półwysep Helski	wydmowy	zatoki erozyjne, depresyjne zaplecze	sztuczne zasilanie
13.	216,0 – 217,5	Rowy	otwarte morze	wydmowy	erozja wydmy	sztuczne zasilanie

14.	82,0 – 85,0	Redłowo - Kamienna Góra	Zatoka Gdańska	klifowy, klifowy aktywny	erozja klifu, przelewy, niszczenie rezerwatu	sztuczne zasilanie
15.	36,8 – 38,0	cypel półwyspu - miasto Hel	Półwysep Helski	wydmowy	erozja wydmy	budowa umocnień brzegowych
16.	89,1 – 96,5	Oksywie - Mechelinki	Zatoka Gdańska	klifowy, klifowy aktywny	erozja plaż i klifów, osuwiska	sztuczne zasilanie, modernizacja umocnień brzegowych
17.	69,2 – 79,0	Nowy Port - Sopot	Zatoka Gdańska	wydmowy, mieszany	erozja brzegu, zatapianie zaplecza	sztuczne zasilanie
18.	50,9 – 59,3	Jastarnia - Kuźnica	Półwysep Helski	mieszany	erozja i powódzie sztormowe	modernizacja i budowa umocnień brzegowych
19.	4,5 – 9,5	Chałupy - Kuźnica	Półwysep Helski	wydmowy	erozja plaż i wydm, przelewy	sztuczne zasilanie
20.	59,3 – 65,0	Kuźnica - Chałupy	Półwysep Helski	wydmowy	erozja brzegu, powódzie morskie	modernizacja i budowa umocnień brzegowych
21.	59,2 – 59,4	Ujście Wisły Śmiałej	Zatoka Gdańska	ujście rzeki	erozja brzegu, niszczenie wałów i powódzie zaplecza	modernizacja i budowa umocnień brzegowych, sztuczne zasilanie
22.	100,0 – 107,3	Rewa - Osłonino	Zatoka Gdańska	mieszany	zatapianie i powódzie sztormowe	sztuczne zasilanie, modernizacja umocnień brzegowych
23.	125,0 – 134,6	Władysławowo - Jastrzębia Góra	otwarte morze	klifowy, klifowy aktywny	erozja klifu, silne osuwiska	sztuczne zasilanie, odwodnienie klifu, modernizacja umocnień brzegowych
24.	59,4 – 60,4	Górki Zachodnie	Zatoka Gdańska	wydmowy	erozja brzegów, zatapianie zaplecza, przerwanie wału	sztuczne zasilanie
25.	0 – 4,5	Władysławowo	Półwysep Helski	wydmowy	erozja plaż i wydm, zatapianie zaplecza, przelewy	system przesyłowy przy porcie i sztuczne zasilanie
26.	56,9 – 59,2	Górki Wschodnie	Zatoka Gdańska	wydmowy	erozja brzegu, przerwanie wydmy, zatapianie zaplecza	sztuczne zasilanie
27.	47,9 – 48,3	Ujście Wisły - Przekop	Zatoka Gdańska	ujście rzeki	erozja brzegów i stożka usypowego, powódzie	modernizacja i budowa umocnień brzegowych

Źródło: Planowane szczegółowe nakłady na realizację zadań programu w latach 2004-2023 – materiał do ustawy z dn. 28 marca 2003 r. o ustanowieniu programu wieloletniego Program ochrony brzegów morskich (Dz.U. 2003, nr 67, poz. 621).

2.10. Zagrożenia zjawiskami meteorologicznymi i klimatycznymi

Akwen Morza Bałtyckiego i jego południowe wybrzeża stanowią obszar, w którym graniczą i przenikają się wzajemnie strefy klimatyczne północno-zachodniej, centralnej oraz północno-wschodniej Europy. Region ten pozostaje w większym stopniu niż inne części Europy zależny od zmieniającego się kolejno wpływu głównych systemów barycznych sterujących przepływem powietrza nad kontynentem. Południowy i zachodni Bałtyk jest rejonem o intensywnej wymianie mas powietrza, związanej w przeważającej mierze z cyrkulacją zachodnią. Jest też rejonem, gdzie ścierają się ze sobą bardzo często cztery rodzaje mas powietrza: oceaniczne, kontynentalne, zwrotnikowe i arktyczne (Miętus 2003). W konsekwencji pogoda w tym rejonie zmienia się bardzo często i cechuje się znaczną niestabilnością. Duża część województwa (do odległości kilkudziesięciu km od brzegu morskiego – a na Żuławach Wiślanych i w Dolinie Dolnej Wisły znacznie dalej) znajduje się pod wpływem zjawisk meteorologicznych i klimatycznych kształtujących się w rejonie bałtyckim. Obejmują one praktycznie cały pas pobrzeża z północnym skłonem pojezierzy. Jednak największa dynamika zjawisk i największe potencjalne zagrożenia występują właśnie w tej części województwa.

Bałtyk leży w strefie o znacznym zróżnicowaniu wiatrów zachodnich oraz pól ciśnienia, które mają znaczący wpływ na powstawanie zjawisk sztormowych. Przy specyficznych układach pola ciśnienia i frontów atmosferycznych sztormy, które cechują głównie chłodną porę roku, mogą nieść ze sobą zagrożenie dla bezpieczeństwa życia i mienia zarówno na morzu, w strefie brzegowej, jak i w głębi lądu. Zjawiskom tym towarzyszą przede wszystkim duże prędkości wiatru, które na akwenu morskim południowego Bałtyku szacowane są średnio na wartość do 24-26m/s, a w porywach przekraczają 35m/s. Wywołują one sztormy o sile 10 w skali Beauforta (Miętus 2003). Towarzyszą im także zjawiska przemieszczania mas wody (wezbrania sztormowe), które wraz z przesuwanym się frontem atmosferycznym tworzą odmorskie zagrożenie powodziowe dla nisko położonych wybrzeży, nawet w płytkich obszarach zatokowych. Okres szczególnego nasilenia zjawisk sztormowych trwa od września do marca. Nad obszarem lądowym przesuwanie się frontów atmosferycznych objawia się silnymi, nawet huraganowymi, porywami wiatru. Poza wzrostem średniego poziomu morza w czasie sztormu w sposób znaczący rośnie wysokość falowania. W przypadku sztormów zachodnich i północno-zachodnich, gdy droga wiatru nad swobodną tonią wodną południowego Bałtyku jest stosunkowo długa, wartość 1% wysokości fali dochodzi do 4,60 m w rejonie Ustki i Łeby, 4,5m w rejonie Helu (od strony otwartego morza) i 3,6m u wejścia do portu. W rejonie portów w Gdyni i Gdańsku wysokość 1% fali nie przekracza 2,5m (Miętus red. 2002). Jednak analiza zmian wysokości falowania na Bałtyku w skali XX wieku nie wykazała żadnych istotnych statystycznie procesów.

Konsekwencją zjawisk falowania morza, wiatru oraz wilgotności i opadów jest wielkość aerosoli unoszących się w powietrzu. Jak podaje Miętus (2003, s. 21) „Obecność aerozoli szeregu soli morskich w strefie brzegowej jest cechą charakterystyczną strefy brzegowej, mającą charakter leczniczy. Jednakże, jak wykazały badania w aerozolu emitowanych z powierzchni morza, w rejonie Zatoki Gdańskiej stwierdzono również obecność par rtęci (o niezagrażającej bezpieczeństwu koncentracji) oraz bakterii (niestety w tym niebezpiecznych dla człowieka). Obecność tych ostatnich jest pochodną stanu sanitarnego wód zatoki. Fakt ten chociaż sam w sobie bardzo interesujący nie stanowi najprawdopodobniej poważnego zagrożenia w chwili obecnej”.

Istotnym elementem meteorologicznym, stanowiącym potencjalne zagrożenie, są wielkości opadów atmosferycznych. Cechują się one na obszarze województwa dużą zmiennością czasową i przestrzenną. Wg opracowania Miętusa (2003) intensywne i długotrwałe opady występują zazwyczaj w rejonie Zatoki Gdańskiej i Zalewu Wiślanego. „Roczne sumy wysokości opadów atmosferycznych na poszczególnych stacjach cechuje duża zmienność. Najwyższe sumy opadów rocznych, wynoszące ponad 610 mm, notowane są w Tolkmicku zlokalizowanym na przedpolu Wysoczyzny Elbląskiej. Wysokie, osiągające ponad 590 mm rocznie, opady cechują także Stegnę i Rozewie. Spośród pozostałych stacji, na których roczne sumy opadów kształtują się w granicach 525 – 575 mm, najniższe średnie sumy opadów w roku notowane są w Jastarni (525 mm) i w Gdyni (535 mm). Pomimo iż w kształtowaniu warunków pluwialnych analizowanego obszaru dominują opady półrocza ciepłego, stanowiące ponad 60% rocznych sum opadów (najmniej w Helu – 62%, najwięcej w Świbnie – 66%), o dynamice wieloletnich zmian stosunków opadowych decydują zmiany wysokości opadów półrocza chłodnego. Podkreślić należy zgodność znaku tendencji serii sum opadów rocznych i z półrocza chłodnego na wszystkich stacjach. Odmienne tendencje w stosunku do zmienności opadów w skali roku cechują natomiast często zmienność opadów w półroczu ciepłym (Gdynia, Jastarnia, Świbno i Stegna). Uwagę zwraca także duże, pomimo niewielkich rozmiarów analizowanego rejonu, zróżnicowanie średnich wartości wieloletnich sum opadów atmosferycznych, zarówno rocznych jak i półrocznych, występowanie wartości skrajnie różnych cechuje stacje nawet bardzo blisko siebie położone (jak np. Tolkmicko – Stegna – Świbno, bądź Rozewie – Jastarnia). Znaczemu zróżnicowaniu przestrzennemu i czasowemu podlega również zmienność liczby dni opadowych na polskim wybrzeżu Zatoki Gdańskiej. Długookresowy spadek liczby dni opadowych jest obserwowany na stacjach położonych we wschodniej części wybrzeża, w otoczeniu Zalewu Wiślanego – w Tolkmicku i Krynicy Morskiej, w pierwszym przypadku statystycznie istotny. Wśród pozostałych stacji, które cechuje wzrost liczby dni opadowych, statystycznie istotny przyrost wartości elementu występuje w Helu, Gdyni, Świbnie i Steganie. Przyrost rocznej liczby dni opadowych w okresie 1951-2000 na wymienionych stacjach wynosi odpowiednio: 21, 23, 34 i 38 przypadków. W Tolkmicku i Krynicy Morskiej liczba notowanych przypadków opadu w analizowanym wieloleciu zmalała o odpowiednio 36 i 6 przypadków. Najwyższą frekwencją rocznej sumy dni opadowych charakteryzuje się Hel (174 przypadki), blisko 170 takich dni w roku zdarza się również w Gdyni (169 przypadków) i Rozewiu (168 przypadków). Nieco rzadziej opad $\geq 0,1$ mm zdarza się w Świbnie – 161 dni oraz w Steganie i Tolkmicku – odpowiednio 157 i 156 dni. Najmniej dni opadowych notuje się w Jastarni – 150 przypadków i w Krynicy Morskiej – 140 przypadków” (s. 42). Obszarem, który cechują wysokie opady, są również północne skłony i najwyższe partie Pojezierza Pomorskiego, na których wielkość opadów jest większa niż na wybrzeżu morskim. Tu mogą pojawiać się opady o prawdopodobieństwie 10% przekraczające roczną sumą nawet 1000 mm (Trapp 2001), natomiast opady gradowe są zjawiskiem lokalnym. Jednocześnie, jak podaje Miętus (2003), na polskim wybrzeżu wzrasta o wielkość statystycznie istotną, liczba i długość okresów opadowych (co najmniej dwa kolejne dni opadu). „Łączny czas trwania w roku okresów opadowych jest najdłuższy w Helu – 150 dni, w Rozewiu i Gdyni są one notowane przez 145 dni, w Świbnie – przez 135 dni. Na pozostałych stacjach czas trwania w roku okresów opadowych nie przekracza 130 dni i waha się od 129 dni w Steganie do 124 dni w Jastarni, zdecydowanie najkrócej w roku okresy opadowe trwają w Krynicy Morskiej - przez 110 dni. Na wszystkich stacjach polskiego

wybrzeża Zatoki Gdańskiej, za wyjątkiem Tolkmicka, czas trwania najdłuższego w roku okresu opadowego ulega wydłużeniu. Średni czas trwania najdłuższego w roku okresu opadowego wynosi od blisko 13 dni w Helu i Rozewiu do 10 dni w Krynicy Morskiej. Najdłuższe zanotowane w wieloletnim 1951-2000 okresy opadowe osiągały blisko 30 dni (27-dniowy okres opadowy w Rozewiu w 1990 roku, 26-dniowy w Helu w 1986 roku). Jednocześnie ulega systematycznemu zmniejszeniu liczba przypadków, w których opad nie występował przez przynajmniej 2 dni” (s. 49). Generalnie jednak przeciętne warunki opadowe w województwie pomorskim cechują się ujemnym klimatycznym rocznym bilansem wodnym. Oznacza to, że na większości obszaru województwa deficyt wody w podłożu jest częstszym problemem niż nadmiar opadów. Stanowi to istotne utrudnienie lub nawet zagrożenie dla działalności rolniczej.

Warunki i zjawiska meteorologiczne mają także wpływ na rozprzestrzenianie się antropogenicznych zanieczyszczeń, szczególnie w obszarach zurbanizowanych. Na obszarze województwa pomorskiego jest to zjawisko o charakterze lokalnym, a szczegółowe dane dotyczące zanieczyszczeń i zagrożeń zawierają coroczne raporty WIOŚ.

2.11. Zagrożenia ze strony gospodarowania rolniczego

Spadek zużycia środków ochrony roślin i nawozów, jaki miał miejsce na początku lat 90., nie oznacza istotnego zmniejszenia zagrożeń dla środowiska, pochodzących z produkcji rolnej. Na obszarze województwa pomorskiego intensyfikacja niektórych jej dziedzin i lokalizacja obiektów skoncentrowanej hodowli oraz relatywnie wysoki poziom zużycia nawozów stanowią element gospodarowania wymagający uwagi i kontroli. Zbyt intensywne lub nieumiejętne gospodarowanie rolnicze może być tu źródłem licznych zagrożeń dla środowiska oraz dla zdrowia ludzi, zwierząt i roślin. Do najbardziej istotnych należą:

- zagrożenie gleb i wód degradacją chemiczną spowodowane nadmierną chemizacją (prowadzącą do zanieczyszczenia środowiska biogenami i pozostałościami pestycydów), ubywaniem substancji organicznej i próchnicy (dehumifikacja), brakiem działań w kierunku obniżenia zakwaszenia gleb, niszczeniem kompleksu sorpcyjnego gleby;
- zagrożenie gleb i wód degradacją biologiczną w wyniku zmęczenia gleby i jej wyjałowienia oraz zanieczyszczenia bakteriami chorobotwórczymi i innymi patogenami;
- zagrożenie gleb degradacją fizyczną – na skutek utraty określonej masy gleby w następstwie erozji;
- zagrożenie dla jakości i trwałości systemu agroekologicznego Żuław, jako konsekwencja zaorywania trwałych użytków zielonych w celu wykorzystywania ich pod towarowe uprawy rolnicze.

Chemizacja rolnictwa

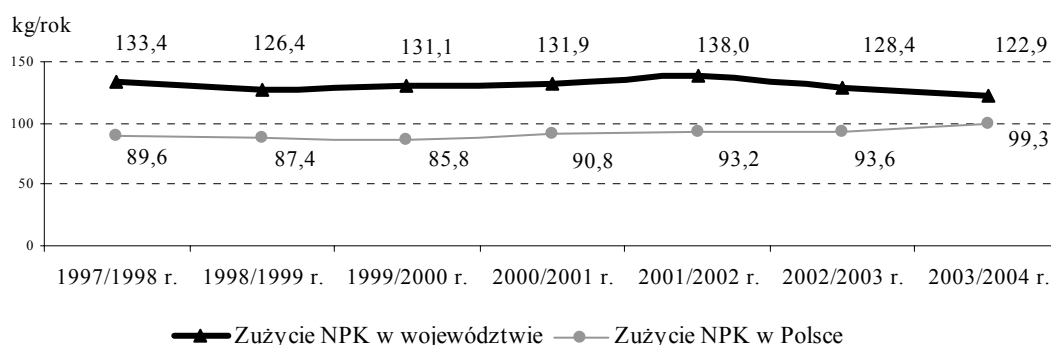
Nawozy mineralne wytwarzane przez przemysł chemiczny (tzw. sztuczne) od kilkudziesięciu lat pełnią bardzo ważną rolę w produkcji rolnej. W znaczący sposób (choć na krótko) podnoszą wydajność gleby, co wyraża się wzrostem plonów roślin uprawnych. Jednakże nawozy te, stosowane w nadmiernej ilości, wywołują szereg niekorzystnych zmian w glebie, a w szczególności: naruszenie równowagi jonowej w roztworze glebowym, wzrost zakwaszenia i zanieczyszczenie gleb substancjami toksycznymi, degradację struktury gleby, zakłócenie równowagi biologicznej w obrębie mikroflory i mikrofauny glebowej itp. Zbyt intensywne

i długotrwałe nawożenie mineralne prowadzi do spadku urodzajności gleby oraz zmniejszenia jej aktywności biologicznej. Należy jednak podkreślić, że stosowanie nawozów mineralnych w zalecanych dawkach, uwzględniających wymagania pokarmowe roślin i zasobność gleby w składniki pokarmowe, oraz przestrzeganie zasad zawartych w *Kodeksie dobrej praktyki rolniczej* (Kodeks 2004) nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego i pozwala na osiągnięcie wysokich oraz pełnowartościowych plonów (Zalecenia nawozowe.... IUNG Puławy). Badaniem zasobności gleb oraz określaniem potrzeb nawożenia na terenie województwa pomorskiego zajmują się Okręgowe Stacje Chemiczno-Rolnicze w Gdańsku, Koszalinie i Bydgoszczy.

Zagadnienia rodzaju i stosowania nawozów oraz zapobiegania zagrożeniom dla ludzi, zwierząt i środowiska, które mogą powstać w wyniku przewozu, przechowywania i stosowania nawozów, regulują przepisy ustawy o nawozach i nawożeniu z dnia 26 lipca 2000 r. (z późn. zmian.)¹⁴. Nakłada ona na producentów rolnych obowiązek stosowania nawozów w sposób, który nie powoduje zagrożeń dla zdrowia ludzi i zwierząt oraz dla środowiska.

Wielkość stosowania nawozów sztucznych w województwie pomorskim należy, na tle innych województw, do najwyższych w Polsce. Na przestrzeni kilku ostatnich lat zużycie czystego składnika nawozów na 1 ha użytków rolnych oscyloowało wokół 130 kg NPK i było wyższe niż średnia w kraju o około 30-50% (Ochrona środowiska ... 1999-2005). Po roku gospodarczym 2001/2002 w województwie nastąpił nieznaczny spadek zużycia nawozów (wykres 5). Pomimo to w niektórych obszarach województwa, związanych z wielkoprzemysłowymi formami uprawy i hodowli, zużycie nawozów i środków ochrony roślin winno być traktowane jako potencjalne zagrożenie środowiska. Cały czas jednak wielkość średniego jednostkowego zużycia nawozów sztucznych w Polsce (w tym w województwie) jest niższa niż w licznych krajach Europy Zachodniej¹⁵, pomimo obserwowanej tam od dłuższego czasu tendencji do zmniejszania dawek nawozowych.

Wykres 5. Zużycie nawozów sztucznych w przeliczeniu na czysty składnik w województwie pomorskim na tle Polski (kg NPK na 1 ha użytków rolnych)



Zródło danych: Ochrona środowiska 1999, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, GUS, Warszawa.

¹⁴ Ustawa o nawozach i nawożeniu dokonuje w zakresie swojej regulacji wdrożenia do prawa polskiego Dyrektywy Rady 91/676/EWG z dnia 12 grudnia 1991 r. dotyczącej ochrony wód przed zanieczyszczeniem powodowanym przez azotany pochodzące ze źródeł rolniczych (tzw. Dyrektywy azotanowej).

¹⁵ Np. w 2002/2003 r. zużycie NPK/1 ha użytków rolnych wynosiło średnio: w Niemczech – 152,9 kg, w Holandii – 172,4 kg, w Norwegii – 178,1 kg, w Belgii – 190,3 kg, w Polsce – 93,6 kg (Rocznik Statystyczny RP, GUS, Warszawa, 2005).

Zużycie nawozów sztucznych jest obecnie, w porównaniu z okresem sprzed transformacji, znacząco niższe¹⁶. Oznacza to ogólnie mniejsze obciążenie środowiska ze strony biogenów pochodzących z nawozów, w tym zmniejszenie zagrożenia dla gleb i wód. Należy jednak mieć na uwadze, że długotrwałe i intensywne nawożenie mineralne, stosowane w minionym okresie, z pewnością nie pozostało bez wpływu na dzisiejszą jakość środowiska przyrodniczego, a w szczególności stan wód powierzchniowych i podziemnych oraz siedlisk.

Na dzień dzisiejszy brakuje publikowanych danych, które pozwalałyby na ocenę wysokości i rodzaju nawożenia w poszczególnych rejonach województwa. Pośrednio o wielkości nawożenia wnioskować można na podstawie lokalizacji wielkoprzemysłowych gospodarstw rolnych. Najbardziej narażone na zanieczyszczenia są tereny intensywnych upraw polowych, które koncentrują się we wschodniej i północnej części województwa (w szczególności rolnicze tereny Pobrzeża i Powiśla). Na tych obszarach, w licznych specjalizujących się w wysokotowarowej produkcji roślinnej gospodarstwach stosowane są nowoczesne technologie uprawy, charakteryzujące się m.in. bardzo wysokim nawożeniem mineralnym połączonym z intensywnym nawadnianiem (deszczowanie).

Badania czystości rzek, prowadzone w ramach monitoringu przez służby ochrony środowiska, wykazują w ostatnich latach w wielu punktach pomiarowych badanych rzek rejonu Żuław i Powiśla (zlewnie Żuław Wielkich, Szkarpawy i dolnej Liwy) pozaklasowy stan czystości wód określony na podstawie wskaźników fizyko-chemicznych (zał. nr 15). Okresowy wzrost poziomu azotynów, fosforu ogólnego oraz spadek natlenienia notowano także w zlewni rzeki Motławy. Stwierdzono także okresowy wzrost związków fosforu w sezonie wegetacyjnym w wodach Wisły, Słupi, Łupawy, Łeby i Raduni, zaś azotynów i azotu amonowego – w wodach Łupawy, Łeby, Redy i Raduni. Zawartość biogenów niejednokrotnie miała wpływ na obniżenie klasy czystości wód powierzchniowych rzek (Raport... 2003-2005). Mogły się do tego przyczynić spływające z pól związki biogenne, jednakże usytuowanie wielu punktów kontrolnych bezpośrednio poniżej zrzutu ścieków z oczyszczalni nie pozwala jednoznacznie określić, jaki udział w zanieczyszczeniu wód powodują spływy biogenów pochodzące z obszarów upraw rolnych.

W rejonach intensywnych upraw nie prowadzi się badań statystycznych dotyczących wysokości nawożenia ani monitoringu zmian zachodzących w środowisku przyrodniczym, wywołanych chemizacją rolnictwa. W niektórych badaniach Stacji Chemiczno-Rolniczych, prowadzonych indywidualnie na obszarach nowoczesnej, intensywnej uprawy ziemniaków i zbóż w powiecie słupskim¹⁷, wyniki nie wskazują na kumulowanie się w glebie zanieczyszczeń, pomimo stosowania bardzo dużych ilości nawozów. Można więc stwierdzić, opierając się na tych wynikach, że nie wystąpiły tam zanieczyszczenia gleb spowodowane nawożeniem mineralnym. Badania gleb dotyczyły oznaczenia odczynu przyswajalnych form azotu, fosforu, potasu i magnezu, zawartości pierwiastków śladowych oraz żelaza i manganu. Zauważalne niekorzystne zmiany nastąpiły natomiast lokalnie w wodach podziemnych. Także badania jakości wód powierzchniowych środkowego odcinka rzeki Łupawy, w zlewni której prowadzono

¹⁶ Np. w sezonie 1979/80 średnie zużycie nawozów sztucznych w kg NPK/1 ha użytków rolnych w byłych województwach współtworzących obecne województwo pomorskie wynosiło: w województwie bydgoskim – 221,9 kg, gdańskim – 222,8 kg, elbląskim – 246,2 kg i słupskim – 257,1 kg, przy średnim wówczas zużyciu dla Polski – 192,9 kg (Ochrona środowiska i gospodarka wodna, 1980, GUS, Warszawa).

¹⁷ Programy ochrony środowiska gminy Damnica i gminy Główny, BPP, Słupsk, 2004.

te uprawy (Raport ... 2002), wskazywały m.in. na podwyższoną zawartość związków azotu azotanowego i fosforu. Należy jednak przypuszczać, że intensywne nawożenie mogło tam stanowić potencjalne zagrożenie również dla czystości wód powierzchniowych, szczególnie w rejonach gleb zwięźlejszych i mniej przepuszczalnych. Jednak na podstawie regionalnego monitoringu wód powierzchniowych nie można jednoznacznie ustalić źródeł fizykochemicznego zanieczyszczenia wód powierzchniowych na tym obszarze.

Ustawa Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 r. (z późn. zmian.)¹⁸ zobowiązuje dyrektora RZGW do określenia w drodze rozporządzenia „wód powierzchniowych i podziemnych wrażliwych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych oraz obszarów szczególnie narażonych”, z których odpływ azotu ze źródeł rolniczych do tych wód należy ograniczyć uwzględniając:

- zawartość związków azotu w wodach powierzchniowych i podziemnych,
- stopień eutrofizacji śródlądowych wód powierzchniowych, morskich wód wewnętrznych i wód przybrzeżnych, dla których czynnikiem eutrofizacji jest azot,
- charakterystykę terenu (rodzaj działalności rolniczej, strukturę użytków rolnych, koncentrację produkcji zwierzęcej, gleby i klimat).

Dla każdego z tych obszarów dyrektor RZGW opracowuje program działań służących ograniczeniu odpływu azotu ze źródeł rolniczych.

Spośród wskaźników stosowanych w 2004 r. do oceny stopnia eutrofizacji płynących śródlądowych wód powierzchniowych (azotany, azot ogólny, fosfor i chlorofil „a”) przekroczenia wartości granicznych, powyżej których występuje eutrofizacja, notowano najczęściej dla średnich rocznych stężeń chlorofilu „a” poniżej zbiorników wodnych i w wodach wolno płynących. Zbyt wysoki poziom azotanów i fosforu ogólnego występował na ogół poniżej oczyszczalni ścieków. Nadmiernie wysoki poziom azotu ogólnego odnotowano jedynie w przekroju ujściowym Darżyńskiej Strugi. Wykaz punktów, w których stwierdzono przekroczenie średniego rocznego stężenia chlorofilu „a”, przedstawiono na wykresie 6. W żadnym z badanych punktów stężenie azotanów nie osiągnęło poziomu wyznaczonego dla wód zanieczyszczonych ($> 50 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3$) lub zagrożonych zanieczyszczeniem (od 40 do 50 $\text{mg NO}_3/\text{dm}^3$)¹⁹. Najwyższe stężenie azotanów oznaczone w Kanale Panieńskim wynosiło 32,8 NO_3/dm^3 (Raport ... 2005).

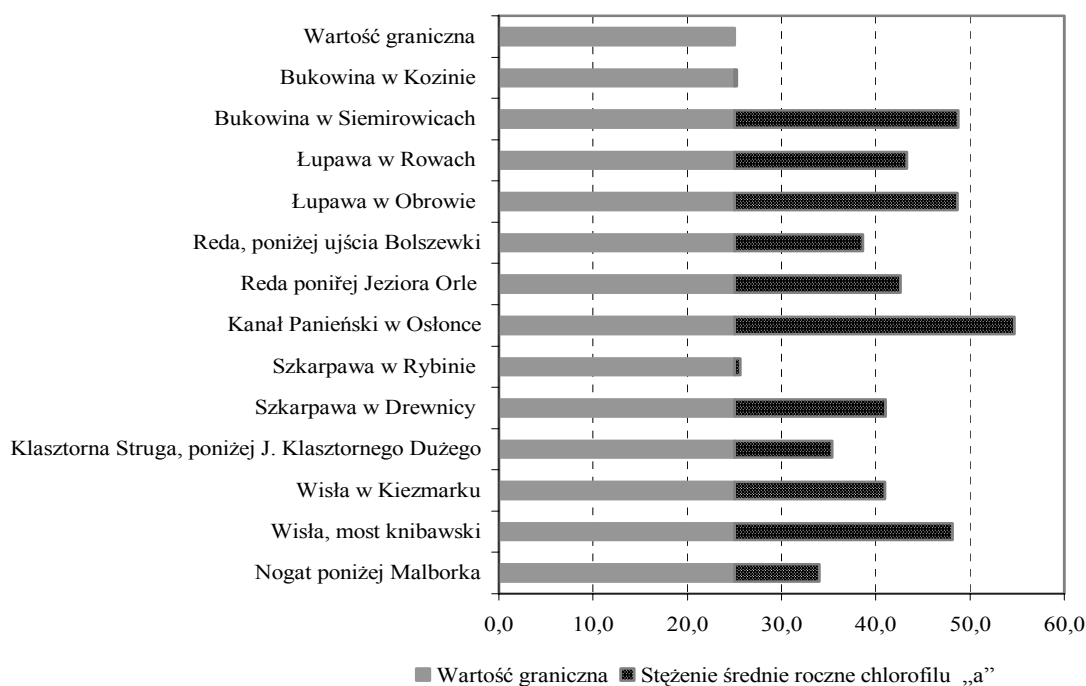
Na obszarze województwa pomorskiego nie stwierdzono występowania obszarów wrażliwych na zanieczyszczenia wód związkami azotu ze źródeł rolniczych ani obszarów szczególnie narażonych, z których odpływ azotu ze źródeł rolniczych do tych wód należałoby ograniczyć²⁰ (wg RZGW w Gdańsku, Szczecinie i Poznaniu).

¹⁸ Ustawa Prawo wodne (z dn. 18 lipca 2001 r. Dz. U. Nr 115, poz. 1229 z późn. zmian. Tekst jednolity Dz.U. Nr 239 poz. 2019 z 2005 r.), dokonuje w zakresie swojej regulacji wdrożenia do prawa polskiego Dyrektywy Rady 91/676/EWG z dnia 12 grudnia 1991 r. dotyczącej ochrony wód przed zanieczyszczeniem powodowanym przez azotany pochodzące ze źródeł rolniczych (tzw. Dyrektywy azotanowej).

¹⁹ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 roku, w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych.

²⁰ O których mowa w art. 47 ust. 3 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (j.w.)

Wykres 6. Średnie roczne stężenie chlorofilu „a” w rzekach województwa pomorskiego, w których w 2004 r. stwierdzono przekroczenie wartości granicznej tego wskaźnika [$\mu\text{g}/\text{dm}^3$]



Źródło: Raport o stanie środowiska województwa pomorskiego według badań monitoringowych przeprowadzonych w 2004 roku. WIOŚ w Gdańsku, 2005, informacje wybrane s. 91.

Środki ochrony roślin (pestycydy) to naturalne lub syntetyczne substancje chemiczne, wykorzystywane głównie w rolnictwie do zwalczania chwastów, chorób i szkodników roślin. Należą do nich także wszelkie regulatory wzrostu roślin lub owadów, jak też wszelkie defolianty i desykanty. Ubocznym skutkiem działania pestycydów jest szereg działań negatywnych: kumulują się w glebie i tkankach roślinnych i zwierzęcych, zaburzają naturalny przebieg procesów życiowych mikroorganizmów glebowych, niszczą wielu pożytecznych przedstawicieli świata roślinnego i zwierzęcego współtowarzyszących uprawom rolniczym, niektóre zaś niekorzystnie oddziałują na zdrowie ludzi i zwierząt.

Zużycie pestycydów w przeliczeniu na substancję aktywną na 1 ha gruntów ornych i sadów w polskim rolnictwie jest, na tle krajów Europy Zachodniej, stosunkowo niskie. W latach 1990-2004 zużycie to w Polsce mieściło się w granicach 0,5-0,8 kg, osiągając najwyższą wartość w 2002 r. (w 2003 r. - 0,6 kg/ha, w 2004 r. – 0,7 kg/ha) (Ochrona środowiska ... 2005). Brakuje publikowanych danych na temat wysokości zużycia pestycydów w poszczególnych województwach Polski. Badania wykonane w wybranych punktach kontrolnych rzek: Wisły, Łeby, Łupawy, Słupi, Redy i Raduni nie wykazały pozostałości pestycydów w ich wodach, a poziom stężenia w wodach Zalewu Wiślanego był bardzo niski (prawie 10-krotnie niższy od wartości dopuszczalnej dla śródlądowych wód powierzchniowych) (Ochrona środowiska ... 2004). Nie stwierdzono także zagrożenia ze strony pestycydów dla środowiska gruntowo-wodnego we wspomnianych powyżej rejonach intensywnych upraw rolniczych w powiecie słupskim (Program ochrony ... 2004).

Zagadnienia związane z zapobieganiem zagrożeniom środowiska oraz zdrowia ludzi i zwierząt, które mogą powstać w wyniku obrotu i stosowania środków ochrony roślin, reguluje ustawa o ochronie roślin²¹, a realizacją zadań z nią związanych zajmuje się Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa. W przypadku zagrożenia zdrowia ludzi, zwierząt lub środowiska wojewoda, na wniosek wojewódzkiego inspektora, może w drodze rozporządzenia zakazać, ograniczyć albo uzależnić stosowanie środków ochrony roślin od spełnienia określonych warunków. Może też zakazać uprawy niektórych roślin na gruntach, na których zastosowano określone środki ochrony roślin.

Skoncentrowany chów i hodowla zwierząt gospodarskich

Nawozy naturalne, do których zalicza się odchody zwierzęce w postaci stałej, płynnej i półpłynnej, stosowane w racjonalny sposób, przyczyniają się do wzrostu plonów oraz korzystnie oddziałują na glebę. Zagrożeniem dla środowiska stają się wówczas, gdy używane są w nadmiarze, w nieodpowiedniej formie bądź terminie.

Hodowla zwierząt gospodarskich, w tym szczególnie hodowla fermowa o wysokiej koncentracji zwierząt na małym obszarze (Wykaz obiektów fermowej hodowli ... 2005), wiąże się z licznymi zagrożeniami dla środowiska. Jednym z najważniejszych jest produkcja ogromnych ilości gnojowicy i problemy wynikające z jej niewłaściwego zagospodarowania. Powstające na fermach duże ilości płynnych odchodów zwierzęcych są zazwyczaj wykorzystywane do nawożenia upraw rolniczych, ale wysoka zawartość pierwiastków biogennych (głównie azotu), bakterii chorobotwórczych i pasożytów sprawia, że stanowią one zagrożenie dla czystości środowiska glebowego oraz wód powierzchniowych i podziemnych. Zagrożają także zdrowiu ludzi i zwierząt poprzez zawartość w swym składzie różnorodnych antybiotyków i metali ciężkich, wykorzystywanych w leczeniu zwierząt. Odory rozprzestrzeniające się ze zbiorników gnojowicy i nawożonych nią pól stanowią ogromną uciążliwość dla lokalnej społeczności. Hodowla zwierząt jest także źródłem dużych ilości amoniaku oraz metanu, które, ulatniając się do atmosfery, zwiększają niebezpieczeństwo wystąpienia efektu cieplarnianego.

Jednostkowe zużycie nawozów pochodzenia zwierzęcego w 2002 r., w przeliczeniu na 1 ha użytków rolnych, wyniosło w województwie wg GUS²²: obornika – 22,1 kg (śr. w Polsce – 30,2), gnojówki – 6,7 kg (śr. w Polsce – 5,8 kg), gnojowicy – 2,9 kg (śr. w Polsce – 1,9 kg). Pod względem jednostkowego zużycia gnojowicy, województwo pomorskie zajmuje trzecią lokatę w Polsce (za województwami: wielkopolskim i lubuskim). Średnie zużycie w województwie nawozów pochodzenia zwierzęcego w przeliczeniu na NPK i 1 ha użytków rolnych wyniosło w badanym roku 54,3 kg i było niższe niż średnio kraju (śr. w Polsce - 69,7 kg)²³. Zgodnie z przepisami ustawy o nawozach i nawożeniu dawka nawozu naturalnego, zastosowana w ciągu roku, nie może zawierać więcej niż 170 kg azotu w czystym składniku na 1 ha użytków rolnych²⁴.

²¹ Ustawa z dnia 18 grudnia 2003 r. o ochronie roślin (Dz. U. z 2004 r. Nr 11, poz.94, z późn. zmian.).

²² Ochrona środowiska 2004 (wg danych Powszechnego Spisu Rolnego 2002), GUS, Warszawa, 2004.

²³ Ochrona środowiska 2005 (wg danych Powszechnego Spisu Rolnego 2002), GUS, Warszawa, 2005.

²⁴ Ustawa z dnia 26 lipca 2000 r. o nawozach i nawożeniu (Dz. U. Nr 89, poz. 991, z późn. zmian.).

Według danych PIW²⁵ na obszarze woj. pomorskiego znajdowało się 57 ferm liczących powyżej 200 sztuk bydła, 18 ferm – powyżej 2 tys. sztuk trzody i 68 ferm – powyżej 20 tys. sztuk drobiu. Całkowita wielkość pogłowia na tych fermach wynosiła 22,4 tys. sztuk bydła, 148,8 tys. sztuk trzody i 3,0 mln sztuk drobiu. Największa ferma bydła liczyła 2 tys. stanowisk (gm. Liniewo), trzody – 19,2 tys. (gm. Debrzno), drobiu – 200 tys. (gm. Kobylnica). Natężenie chowu fermowego na obszarze województwa jest zróżnicowane i w dużej mierze stanowi konsekwencję dawnej działalności PGR i ich wyposażenia w fermowe obiekty inwentarskie.

Najwięcej zwierząt w chowie fermowym utrzymywano w powiatach:

- bydło – w malborskim (3,3 tys. szt.), kościerskim (2,3 tys. szt.), słupskim (2,1 tys. szt.) człuchowskim (2,1 tys. szt.) i tczewskim (1,8 ty. szt.);
- trzoda – w człuchowskim (97,6 tys. szt.) i kościerskim (22,1 tys. szt.);
- drób – w kartuskim (1 238 tys. szt.), wejherowskim (670 tys. szt.), słupskim (390 tys. szt.) i tczewskim (350 tys. szt.).

Rozmieszczenie większych obiektów fermowych na obszarze województwa przedstawia zał. nr 21.

Potencjalne zagrożenie ze strony chowu fermowego uzależnione jest od takich czynników, jak: stopień koncentracji ferm i stanowisk inwentarskich na określonym obszarze, technologia chowu, gatunek zwierzęcia, dyspozycyjny areał gruntów możliwych do nawożenia, odporność środowiska na degradację itp.

Obornik pochodzący z ferm bydła jest cennym nawozem rolniczym. Z uwagi na swoje właściwości, duże rozproszenie ferm i niewielką obsadę zwierząt, nie stanowi on zagrożenia dla środowiska przyrodniczego województwa pomorskiego.

Znacząca liczba dużych ferm drobiarskich, zwłaszcza w powiatach kartuskim i wejherowskim, może stanowić potencjalne niebezpieczeństwo dla środowiska. Skoncentrowana hodowla drobiarska wymaga zagospodarowania pokażnej masy odchodów (guana) odznaczających się wysoką koncentracją składników biogenych.

Największym potencjalnym źródłem zagrożeń dla środowiska są przemysłowe fermy tuczu trzody chlewnej położone w południowo-zachodniej części województwa (w powiecie człuchowskim) – z uwagi na dużą ich liczbę (9 ferm), wysoką koncentrację stanowisk, bezściółową technologię tuczu oraz brak odpowiednio dużego areału gruntów do zagospodarowania gnojowicy.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami wszystkie instalacje do chowu lub hodowli trzody chlewnej lub drobiu posiadające więcej niż:

- 2 tys. stanowisk dla świń o wadze ponad 30 kg,
- 750 stanowisk dla macior,
- 40 tys. stanowisk dla drobiu

są zobowiązane do posiadania zintegrowanego pozwolenia (Dyrektywa IPPC)²⁶. Jest ono wymagane przede wszystkim ze względu na ilość wytwarzanej i wylewanej na pola gnojowicy oraz emitowane do powietrza zanieczyszczenia i odory. Z uwagi na uciążliwość wynikające

²⁵ Dane Powiatowych Inspektoratów Weterynaryjnych z terenu województwa pomorskiego dotyczą stanu pogłowia fermowego w okresie maj - wrzesień 2004 r.

²⁶ Fermy bydła zobowiązane były do uzyskania pozwolenia do końca 2004 r., fermy drobiu zaś - do końca 2005 r.

z emisji do atmosfery odorów i lotnych zanieczyszczeń od 1 maja 2005 r. w/w fermy zobowiązane są do posiadania sztywnych pokryw z otworami wentylacyjnymi na zbiornikach z gnojowicą. Ponadto, zgodnie z ustawą o nawozach i nawożeniu, fermy te mają obowiązek opracowania planu nawożenia oraz zagospodarowania na użytkach rolnych (będących w posiadaniu gospodarstwa) co najmniej 70% rocznej produkcji gnojowicy lub gnojówki.

Wstępna lista instalacji na terenie województwa pomorskiego zobowiązanych do uzyskania pozwolenia zintegrowanego z 2003 r. (jedyna obecnie dostępna) zawiera 9 ferm tuczu trzody chlewnej w powiecie człuchowskim, 4 fermy tuczu trzody w powiatach: kościerskim (2), słupskim (1) i bytowskim (1) oraz fermę drobiu w powiecie kościerskim. Na liście tej znajdują się ponadto 3 nie istniejące już fermy trzody.

W połowie 2005 r. firma „Poldanor” S.A., będąca właścicielem większości ferm trzody w powiecie człuchowskim, oddała do użytku biogazownię wybudowaną przy przemysłowej fermie tuczu w Pawłówku. Inwestycja ta przyczyni się do zmniejszenia obciążenia środowiska gnojowicą (odzyskiwanie metanu), w tym obniżenia jej uciążliwości odorowej.

Zakwaszanie gleb przez rolnictwo

Odczyn gleb należy do najważniejszych ich cech, gdyż determinuje jej właściwości chemiczne, fizyczne i biologiczne. Nadmierna kwasowość gleb uprawnych wywołuje szereg niekorzystnych skutków zarówno z rolniczego, jak również z ekologicznego punktu widzenia. Zakwaszenie gleb znacząco obniża plony roślin uprawnych lub wręcz eliminuje udział wielu gatunków w zasiewach oraz negatywnie oddziałuje na aktywność mikroorganizmów glebowych. Nadmierna kwasowość uniemożliwia roślinom pobór wielu cennych składników odżywczych, niezbędnych w żywieniu ludzi i zwierząt (zwłaszcza magnezu, fosforu i molibdenu), ułatwia natomiast pobór pierwiastków i związków mogących być przyczyną licznych schorzeń (np. metali ciężkich). Poprzez wapnowanie można regulować i przywracać glebie odczyn najbardziej zbliżony do wymagań uprawianych roślin. Zabieg ten w zasadniczy sposób decyduje o wielkości plonów i efektywności działania wszystkich pozostałych nawozów (Studzińska-Jakim 2002).

Gleby województwa pomorskiego są, pod względem odczynu, bardzo zróżnicowane. Większość z nich charakteryzuje wysokie zakwaszenie. Stosunkowo najmniejsze występuje na Żuławach, gdzie dominują mady średnie i ciężkie, oraz na Powiślu, gdzie przeważają gleby brunatne wytworzone z glin średnich i ciężkich²⁷. Na pozostałym obszarze województwa przeważają grunty o wysokim i bardzo wysokim stopniu zakwaszenia – pseudobielicowe i brunatne kwaśne, wytworzone głównie z piasków gliniastych i glin spiaszczonych (Warunki przyrodnicze ... 1979, 1982, 1985, 1987). Zakwaszenie wynika tu z przyczyn naturalnych i jest związane z niekorzystnym składem mineralicznym skał macierzystych. Ma ono charakter stały, przez co prowadzi do postępującej degradacji gleb. Odczyn gleb w % powierzchni użytków rolnych w województwie pomorskim stanowi odpowiednio (Potrzeby wapnowania ... 2005):

- bardzo kwaśny – 18%,
- kwaśny – 36%,

²⁷ Gleby w tych rejonach, w odróżnieniu od pozostałej części województwa są bardziej zasobne w węglan wapnia, który korzystnie wpływa na ich odczyn.

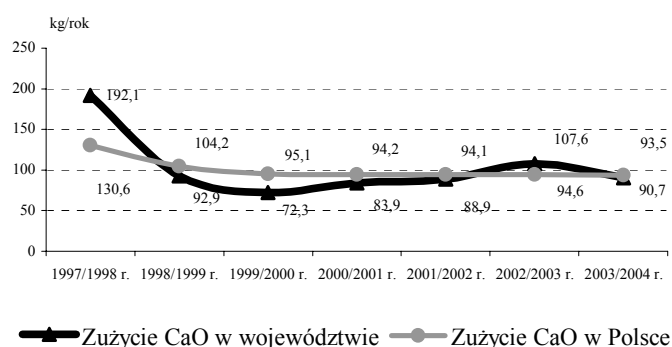
- lekko kwaśny – 30%,
- obojętny – 15%,
- zasadowy – 1%.

Najwięcej gleb bardzo kwaśnych i kwaśnych występuje w rejonie Równiny Słupskiej, Wysoczyń Damnickiej i Polanowskiej, Pojezierza Kaszubskiego i Pobrzeża Kaszubskiego, Wybrzeża Słowińskiego oraz w części Równiny Charzykowskiej – w powiatach: wejherowskim, puckim, bytowskim, kartuskim, kościerskim i chojnickim (60-80%) oraz powiecie lęborskim (85%).

Obok czynników przyrodniczych źródłem zakwaszenia gleb mogą być także czynniki antropogeniczne, w tym działalność rolnicza. Znaczącym czynnikiem jest zakwaszające działanie nawozów azotowych i, w mniejszym stopniu, potasowych. Do wzrostu zakwaszenia gleb, szczególnie w warunkach intensywnego nawożenia mineralnego przyczynia się także zaniechanie lub znaczne ograniczenie nawożenia organicznego oraz wapnowania.

Systematyczne wapnowanie należy do najważniejszych zabiegów przeprowadzanych na glebach uprawnych kwaśnych i bardzo kwaśnych. Z analizy danych dotyczących jednostkowego zużycia nawozów wapniowych na 1 ha użytków rolnych w województwie pomorskim w latach 1997-2004 wynika, że w badanym okresie zużycie to zmniejszyło się aż o 53% (śr. w kraju o 28%)²⁸. W ostatnich latach uwidoczniła się pozytywna tendencja do powolnego wzrostu zużycia wapna, które na przełomie lat 2002/2003 nawet nieznacznie przewyższyło średnie zużycie krajowe. Nie jest to jednak wzrost stabilny (wykres 7).

Wykres 7. Zużycie nawozów wapniowych w przeliczeniu na czysty składnik w województwie pomorskim na tle Polski. (w kg CaO na 1 ha użytków rolnych)



Źródło danych: Ochrona środowiska 1999, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, GUS, Warszawa.

Badaniem odczynu gleb oraz określaniem potrzeb wapnowania na terenie województwa pomorskiego zajmują się Stacje Chemiczno-Rolnicze w Gdańsku, Koszalinie i Bydgoszczy (Potrzeby wapnowania gleb..., 2005).

²⁸ Obecne zużycie nawozów wapniowych w województwie pomorskim stanowi średnio około 40% średniej wielkości zużywanej pod koniec lat 70. na terenie byłych województw: bydgoskiego, elbląskiego, gdańskiego i słupskiego (Ochrona środowiska. i gospodarka wodna 1980).

Potrzeby wapnowania w województwie pomorskim w % użytków rolnych (Potrzeby wapnowania ... 2005):

- konieczne – 27%,
- potrzebne – 21%,
- wskazane – 19%,
- do ograniczenia – 15%,
- zbędne – 18%.

Jak wskazują powyższe wartości zróżnicowanie potrzeb wapnowania użytków rolnych między gminami i powiatami jest bardzo duże. Koniecznego, tj. niezwłocznego wapnowania wymaga od 1% użytków rolnych w gminie Subkowy do 72% w gminie Przdokowo oraz od 12% w powiecie tczewskim do 45% w powiecie puckim. Koniecznego i potrzebnego wapnowania wymagają też gleby w powiatach: puckim (68% użytków rolnych), lęborskim (65%) i kartuskim (63%), oraz w powiatach: słupskim, bytowskim, wejherowskim, kościerskim i gdańskim (po ok. 50-60%).

Erozja gleb

Zagrożeniem powodowanym przez nieumiejętne gospodarowanie rolnicze może być także nasilenie się procesów erozyjnych na uprawianych gruntach. Erozja polega na zmywaniu i wymywaniu drobnych cząstek organicznych i mineralnych (erozja wodna) lub ich wywiewaniu (erozja wietrzna) z powierzchniowej warstwy gleby. Prowadzi to do jej degradacji objawiającej się zubożeniem i spłyceniem poziomu orno-próchnicznego, a w skrajnych przypadkach – całkowitym zniszczeniem profilu glebowego. Gleby erodowane posiadają mniejsze właściwości chłonne, co przyczynia się do wzrostu zagrożenia powodziowego. Erozję glebową nasilają następujące czynniki: niszczenie naturalnej szaty roślinnej, nieprawidłowa uprawa ziemi (m.in. silna mechanizacja rolnictwa, częste ugorowanie gruntu, nieprawidłowy kierunek orki), wadliwy dobór roślin uprawnych, niewłaściwy wypas bydła i inne.

Zagrożenie gleb erozją wodną zależy od nachylenia i długości stoku, właściwości fizycznych gleb, częstotliwości i intensywności opadów, a z czynników poza przyrodniczych - sposobu użytkowania gruntu. Najbardziej podatne na erozję wodną w Pomorskiem są: piaski luźne, piaski gliniaste lekkie i mocne pylaste oraz gliny lekkie pylaste i utwory murszowe.

Gleby województwa pomorskiego są w większym stopniu narażone na erozję wodną niż średnio gleby w kraju. Na terenie województwa znajduje się 750,7 tys. ha gruntów rolnych i leśnych zagrożonych erozją wodną powierzchniową, co stanowi 41,0% powierzchni ogólnej (w Polsce – 28,5%), w tym: erozją słabą - 17,8% gruntów, średnią – 22,9%, silną – 0,3% (Ochrona ... 2005). Pod względem udziału gruntów zagrożonych erozją średnią i silną Pomorskie zajmuje trzecią pozycję w kraju za województwami małopolskim i świętokrzyskim. Przeważającą część zagrożonych gruntów w województwie pokrywają lasy, niemniej nadal w niektórych jego rejonach znaczne ich obszary uprawiane są rolniczo.

Erozja wodna silna i bardzo silna występuje w strefie krawędziowej wysoczyzn, na obszarach o dużym udziale rzeźby wysokopagórkowatej i wzgórzowej, przy nachyleniu stoków około 15° (Warunki przyrodnicze ... 1979-87). Występuje na niewielkim obszarze województwa, głównie lokalnie w gminach: Chmielno, Sulęcyno, Somonino, Kartuzy, Dziemiany, Lipusz, Bytów, Cewice, Miastko, Parchowo, Studzience, Tuchomie oraz wzdłuż doliny Wisły i niektórych rzek głęboko rozcinających wysoczyzny (Brda). Erozja silna niszczy nie tylko

poziom orno-próchniczny, ale także głębsze poziomy gleby. Poprzez żłobiny może powodować powstawanie wąwozów. Obszary teakie winny być przeznaczane pod trwałe zalesienia.

Zagrożenie *erozją wodną średnią* występuje szczególnie na Pojezierzach Kaszubskim i Bytowskim oraz w okolicach Dzierzgonia - na terenach pagórkowatych oraz na zboczach dolin rzecznych i rynien glacialnych, gdzie nachylenie stoków waha się w granicach 10-15° (zał. nr 19). Poziom orno-próchniczny gleb jest tam intensywnie zmywany. Dla zabezpieczenia tych gleb użytkowanych rolniczo wymagana jest uprawa poprzecznostokowa lub bezorkowa, stosowanie płodozmianów przeciwerozyjnych i utrzymanie gleb jak najdłużej pod okrywą roślinną. Na większych obszarach pól o rzeźbie pagórkowatej wskazane jest trwałe zadarnianie przez zakładanie pastwisk lub uprawa wieloletnich roślin pastewnych. Tereny, na których występuje erozja silna, wymagają melioracji przeciwerozyjnych. Gleby rolnicze najsilniej erodowane powinny być trwałe zadarniane lub zalesiane.

Zagrożenie gleb erozją wietrzną jest na terenach rolniczych regionu stosunkowo niewielkie. Jej nasilenie zależy od rodzaju i wilgotności gleby, prędkości wiatrów, lesistości i okrywy roślinnej oraz ekspozycji terenu. Na terenie województwa pomorskiego znajduje się 253,4 tys. ha gleb użytkowanych rolniczo potencjalnie zagrożonych erozją wietrzną, co stanowi 13,9% powierzchni ogólnej (w Polsce – 27,6%), w tym: erozją słabą zagrożonych jest 10,3% gleb, średnią – 3,4%, silną – 0,2% (Ochrona ... 2005).

Erozja wietrzna średnia zachodzi podczas wczesnej wiosny i bezśnieżnych zim na większych obszarach pól uprawnych, powodując wówczas przemieszczanie drobnych cząstek gleby oraz odsłanianie korzeni roślin uprawnych. Zagrożenie występuje na niewielkim obszarze. Dotyczy ona głównie przesuszonych gleb organogenicznych (murszowo-torfowych) i piasków murszowatych, spotkanych w gminach nadmorskich Wybrzeża Słowińskiego i Pobrzeża Kaszubskiego, oraz drobnoziarnistych gleb piaszczystych w rejonie Pojezierzy Kaszubskiego i Starogardzkiego, a także na terenach sandrowych powiatu chojnickiego. W okresie wczesnej i suchej wiosny na terenach tych, zwłaszcza o małej lesistości, mogą wystąpić tzw. burze piaskowe. Szkodliwość tego zjawiska polega zarówno na wywiewaniu gleby i mechanicznym uszkodzeniu roślin uprawnych, jak też na zasypywaniu okolicznych upraw. Okresowe nasilenie erozji wietrznej możliwe jest także na glebach lekkich i murszowych we wsch. pasie Doliny Wisły, a w bezśnieżne, suche zimy – również na Żuławach (Warunki produkcji ... 1979-87).

Zagrożenie erozją wietrzną silną ma miejsce w strefie przybrzeżnej, na piaskach luźnych pochodzenia morskiego. Na skutek niszczenia roślinności wydmowej (budownictwo, turystyka) dochodzi tam do zasypywania piaskiem przyległych pól uprawnych.

Przeciwdziałanie erozji wietrznej to przede wszystkim skrócenie okresu ugorowania i prawidłowa uprawa zapobiegająca rozpylaniu gleb torfowych i murszowych. Lokalnie wskazane mogą być zadrzewienia.

Monokultury zbożowe

Uprawa wybranych gatunków roślin na tym samym stanowisku przez dłuższy czas (monokultura) prowadzi do tzw. zmęczenia gleby. Jest nim każde okresowe załamanie się równowagi biologicznej w glebie, wywołane czynnikami biologicznymi, chemicznymi lub fizycznymi w określonych warunkach klimatycznych siedliska (Uggla 1979). Polega na jednostronnym wyczerpaniu gleby ze składników pokarmowych. Towarzyszy mu wzrost liczby chwastów oraz chorób charakterystycznych dla rośliny uprawianej w monokulturze.

W strukturze zasiewów województwa, podobnie jak w całym kraju, od dłuższego czasu obserwuje się wzrastający udział zbóż. W 2002 r. wynosił on średnio w województwie 76,6% (w Polsce – 77,0%)²⁹. Ten wysoki wskaźnik był dość mocno zróżnicowany w układzie terytorialnym – od 68% w powiecie malborskim do 85% w powiecie starogardzkim. Najwyższy odsetek zbóż w zasiewach notowano w powiatach: bytowskim, człuchowskim, łęborskim, kościerskim i starogardzkim (średnio 80-85%). W licznych gminach zboża zajmowały nawet ponad 85% obsianego areału (Bytów, Borzytuchom, Lipnica, Studzienice, Tuchomie, Cewice, Wicko, Dębica Kaszubska, Skarszewy, Bobowo, Lubichowo, Skórcz, Zblewo), osiągając najwyższy wskaźnik w gminach Koczała i Rzeczenica – powyżej 90%.

Monokulturowa uprawa zbóż odbywa się kosztem innych roślin, których obecność warunkuje prawidłowe zmianowanie. Jej konsekwencją są straty, zarówno w gospodarce rolnej, jak również w środowisku. Ten patologiczny stan można poprawić poprzez działania aktywizujące życie biologiczne gleby, w tym: racjonalny płodozmian połączony z nawożeniem obornikiem, stosowanie nawozów zielonych i szczepionek bakteryjnych, częstsze ugorowanie oraz ograniczenie środków ochrony roślin. Zmiany w strukturze upraw ze względu na ochronę gleby są szczególnie ważne w wymienionych wyżej obszarach, objętych niemal monokulturą produkcji zbożowej.

Zagrożenie gleb utratą glebowej substancji organicznej

Próchnica, stanowiąca substancję organiczną, jest jedną z najbardziej cennych i aktywnych części gleby. Wywiera pozytywny wpływ na jej właściwości fizyczne, chemiczne i biologiczne, decydując o jej zdolnościach produkcyjnych. Glebowa substancja organiczna ulega ciągłym przemianom. Stale zachodzą procesy jej rozkładu i syntezy, uzależnione od właściwości gleby, doboru roślin w zmianowaniu i nawożenia organicznego (Maćkowiak 1997). Dla utrzymania żyzności i urodzajności gleb uprawnych ważne jest zatem zapewnienie przez producentów rolnych zrównoważonego bilansu substancji organicznej.

Gleby województwa pomorskiego wykazują bardzo zróżnicowaną zawartość próchnicy. Najwięcej posiadają jej mady i czarne ziemie, następnie gleby brunatne właściwe i wylugowane, najmniej – wytworzone z piasków i żwirów. Bilans substancji organicznej w glebach województwa, sporządzony w oparciu o wyniki Powszechnego Spisu Rolnego z 2002 r. (Ocena zasobów ... 2004), wykazał ogólnie saldo ujemne świadczące o tym, że dopływ substancji organicznej do gleb był mniejszy niż jej pobór przez uprawiane rośliny. Od wielu lat w strukturze zasiewów województwa przeważają rośliny wyczerpujące gleby z próchnicy: zboża, rzepak, buraki cukrowe i pastewne, a w niektórych rejonach ziemniaki oraz warzywa. Coraz mniejszy natomiast jest udział roślin, które mają pozytywny wpływ na odnowę substancji organicznej – motylkowych i ich mieszanek z trawami, traw w uprawie polowej oraz roślin strączkowych. Dodatkowym czynnikiem, mającym wpływ na ujemne saldo bilansu było zmniejszenie nawożenia obornikiem wywołane drastycznym spadkiem pogłowia. Ubytek próchnicy uwidocznił się szczególnie w powiatach: malborskim, słupskim, sztumskim, kwidzińskim, nowodworskim, gdańskim, tczewskim i bytowskim. Tereny te są najbardziej zagrożone degradacją gleby. Jest to następstwo deficytu masy organicznej.

²⁹ Wyniki Powszechnego Spisu Rolnego 2002

Zagrożenie jakości i trwałości systemu agroekologicznego Żuław

Na obszarze województwa pomorskiego obserwuje się ubywanie trwałych użytków zielonych szybsze niż średnio w kraju, (część III, rozdz. 4.4.1., Tabela 14). Szczególnie niepokojące zjawisko obserwowane jest na Żuławach, gdzie występuje duża rozbieżność między realizowanym profilem produkcji rolnej a naturalnymi możliwościami i predyspozycjami terenu określonymi w rolniczej regionalizacji Żuław. Zaorywanie trwałych użytków zielonych i ich zamiana na pola uprawne miała miejsce na szczególnie dużą skalę w latach 30. XX wieku i po roku 1945, kiedy to Żuławom wyznaczono rolę „fabryki zboża” (Czyż 2001). Zaorywanie łąk odbywało się bez względu na obiektywne uwarunkowania glebowe. Na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat obserwuje się nadal pogłębianie wadliwej struktury użytków rolnych (nadmiar gruntów ornych w stosunku do powierzchni łąk i pastwisk). Wysoka jakość gleb wciąż skłania wielu producentów rolnych do zaorywania łąk w celu przeznaczenia ich pod uprawy roślin wysokotowarowych.

2.12. Główne problemy ekologiczne w województwie

Od początku lat 90. na obszarze województwa, podobnie jak w całym kraju, obserwuje się stałe zmniejszanie ilości zanieczyszczeń emitowanych do środowiska i poprawę większości wskaźników monitoringowych jego stanu. Zmniejsza się zanieczyszczenie chemiczne i biologiczne wód powierzchniowych i gleb, polepsza stan przybrzeżnych wód morskich, obniża ogólna wielkość zanieczyszczeń powietrza. Przeprowadzona dla potrzeb opracowania diagnoza środowiska, jak również wyniki monitoringu WIOŚ pozwalają dostrzec poprawę stanu większości komponentów, choć jest ona relatywnie nieduża, a proces zmian powolny. Dodatkowo proces ten nie obejmuje wszystkich zagadnień i sposobów oddziaływania na środowisko. Wraz z poprawą jego stanu pojawiają się i rosną kolejne zagrożenia. Zwiększa się eutrofizacja siedlisk i zbiorników wodnych, rośnie depozycja odpadów, hałas i emisja zanieczyszczeń komunikacyjnych, zmniejsza ilość terenów zielonych w granicach miast, degradacji ulega fizjonomia i estetyka krajobrazu. Niektóre elementy środowiska uzyskują lepszą ocenę stanu, nie w wyniku jego realnego polepszania, lecz zmian wartości stosowanych do oceny wskaźników środowiskowych. Procesom poprawy ogólnego stanu środowiska towarzyszą, wraz z rozwojem motoryzacji, handlu, czy urbanizacją obszarów w sąsiedztwie miast, pogarszające się generalnie naturalne warunki i komfort życia mieszkańców. Procesy te widoczne są także w województwie pomorskim, a ich analiza pozwala wskazać na utrzymywanie się licznych problemów ochrony środowiska. Szczegółowe ich omówienie jest w tym opracowaniu niemożliwe, ale należy najważniejsze z nich wymienić dla zwrócenia uwagi na wciąż istniejące zagrożenia. Zaliczono do nich przede wszystkim następujące zjawiska i procesy:

- koncentracja różnorodnych zagrożeń środowiska (w tym możliwości wystąpienia poważnych awarii) w obszarach najintensywniej zagospodarowanych i zaludnionych – m.in. w obszarze metropolitalnym oraz w korytarzu transportowym po obu stronach doliny Wisły. Mogą one znacząco negatywnie oddziaływać na środowisko lądowe i na wody Zatoki Gdańskiej oraz na przyrodnicze obszary chronione (w tym liczne obszary Natura 2000);
- symptomy przeeksplotowania gospodarczego wyjątkowo cennej i wrażliwej przyrodniczo strefy przymorskiej, objętej ochroną lub przewidzianej do ochrony w ramach sieci Natura 2000, wraz z jej niszczeniem i zajmowaniem pod infrastrukturę nowych terenów;

- poważny wzrost zagrożenia powodzią (uwarunkowanego działaniem sił przyrody i nieodpowiednim zagospodarowaniem terenu) oraz, w mniejszym stopniu, osuwiskami, głównie na Żuławach, w regionie Doliny Dolnej Wisły i strefie przymorskiej;
- zły stan techniczny systemów osłony przeciwpowodziowej i odwodnienia Żuław, nie gwarantujący zabezpieczenia przeciwpowodziowego mieszkańcom oraz obniżający efektywność produkcji rolniczej;
- generalnie przeciętna jakość wód płynących (wg oceny 5-stopniowej: brak I i II klasy jakości, dominacja klasy III – 76%), przy tym niezadowalająca jakość wód w przekrojach ujściowych Nogatu, Szkarpawy, Chylonki oraz wschodniej części rzek Przymorza – III lub IV klasa w zakresie poziomu substancji organicznych lub biogennych, zwłaszcza fosforanów i azotynów. Pomimo stopniowej poprawy odcinki ujściowe rzek Przymorza oraz cieków uchodzących do Zatoki Puckiej charakteryzuje IV, sporadycznie V – najniższa klasa jakości;
- prawie całkowity brak wód płynących spełniających wymagania, jakim powinny odpowiadać wody śródlądowe, będące środowiskiem życia ryb łososiowatych i karpionowatych w warunkach naturalnych;
- utrzymujące się miejscowo nadmierne zanieczyszczenie wód Zatok Gdańskiej i Puckiej w sąsiedztwie ujść niektórych potoków i przystani, obniżające lokalnie jakość sanitarną wód w kąpieliskach, oraz pojawianie się tzw. zakwitów sinic;
- ubożenie różnorodności biologicznej przybrzeżnych wód Bałtyku i zmniejszanie powierzchni biologicznie czynnej w pasie nadmorskim łądu;
- niekorzystna dla środowiska duża dysproporcja liczby mieszkańców czerpiących wodę z wodociągów w stosunku do korzystających z oczyszczalni ścieków. Niedostateczny rozwój systemów kanalizacji sanitarnej i oczyszczania ścieków, zwłaszcza w powiecie starogardzkim i niektórych silnie urbanizujących się gminach obszaru metropolitalnego;
- lokalnie niezadowalająca jakość wód podziemnych, głównie na Żuławach, w dolinie Wisły i strefie nadmorskiej, uwarunkowana czynnikami naturalnymi, ujawniająca się zwłaszcza przy nadmiernym (lokalnie) poborze wód;
- mała zdolność retencyjna gleb (szczególnie w zlewni Brdy, Wdy i Wierzycy) powodująca niebezpieczny spadek lustra wód gruntowych i powierzchniowych;
- bardzo niski poziom odzysku odpadów komunalnych (odpady wyselekcjonowane stanowią zaledwie około 4% ogółu);
- nierozwiązany problem gospodarki osadami z oczyszczalni ścieków komunalnych (będzie on lawinowo narastał w miarę wzrostu liczby oczyszczalni, ich przepustowości oraz efektywności oczyszczania ścieków);
- stały wzrost natężenia hałasu komunikacyjnego (przede wszystkim w centrach miast i sąsiedztwie głównych dróg), przy słabych działaniach na rzecz jego ograniczenia (obejmujących niemal wyłącznie sferę techniczną, a nie organizacyjną – np. ustanawianie obszarów cichych w aglomeracji);
- wysoki poziom zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym (PM10) i dwutlenkiem azotu (NO₂), notowany w centrach miast oraz wzdłuż głównych tras komunikacyjnych, związany z procesami energetycznego spalania paliw stałych w lokalnych kotłowniach i paleniskach domowych oraz ruchem samochodowym;
- niski (w stosunku do potencjalnych możliwości) udział produkcji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych i brak działań na rzecz ich dywersyfikacji;

- zagrożenia różnorodności biologicznej związane z postępującą urbanizacją, procesami eutrofizacji wód, odwodnienia, zakwaszania i zanieczyszczania gleb;
- znaczny udział monokultur produkcyjnych w zbiorowiskach leśnych, charakteryzujących się słabszą kondycją i odpornością na różnego rodzaju zagrożenia;
- nieprawidłowe zmianowanie roślin uprawnych, grożące zanikiem agrobioróżnorodności oraz załamaniem równowagi biologicznej w glebach użytkowanych rolniczo;
- utrzymujące się nadmierne zakwaszenie dużej części gleb użytków rolnych, prowadzące do ich degradacji oraz obniżenia jakości plonów roślin uprawnych;
- duża koncentracja w powiecie człuchowskim przemysłowych ferm trzody chlewnej, klasyfikowanych jako mogące powodować znaczne zanieczyszczenie środowiska;
- pogłębiający się bezład przestrzenny, zwłaszcza w obszarze aglomeracji trójmiejskiej, w otoczeniu miast, głównych dróg i w atrakcyjnych strefach rekreacyjnych;
- zanikanie tradycyjnego krajobrazu kulturowego oraz postępujący proces degradacji zasobów dziedzictwa kulturowego;
- szybsze, niż przeciętnie w kraju, tempo przyrostu terenów zabudowanych oraz wyłączenia gruntów z produkcji rolnej i leśnej, odbywające się kosztem terenów biologicznie czynnych;
- słaba spójność przyrodniczych obszarów chronionych oraz niewystarczająca ochrona części cennych walorów przyrodniczych i mały przyrost liczby obiektów chronionych w stosunku do liczby obszarów o cennych i unikatowych walorach;
- niski stopień wiedzy ekologicznej społeczeństwa i brak akceptacji dla części działań ekologicznych, głównie ochronnych.

3. Ocena odporności środowiska na degradację i jego zdolności do regeneracji

(Miroslawa Hałuzo, Grażyna Kubicz, Hanna Wojcieszuk)

Niską odpornością na degradację charakteryzują się występujące lokalnie na obszarze województwa wysokie krawędzie wysoczyzn, niektóre docinki zboczy dolinnych, stoków wzgórz morenowych oraz wydmowych i klifowych odcinków wybrzeża, zwłaszcza kiedy pozbawione są trwałej pokrywy roślinnej, a nachylenia przekraczają 20°. W ich obrębie lokalnie występują nawet aktywne osuwiska.

Słaba odporność na degradację charakteryzuje zasoby wód podziemnych. Najwyższą podatność na zanieczyszczenie wykazują słabo izolowane od powierzchni płytkie poziomy wodonośne. Główny czwartorzędowy poziom użytkowy występuje płytko m.in. w obrębie Pradoliny Redy – Łeby, częściowo również na obszarze sandrów. Spośród głównych zbiorników wód podziemnych najmniejszą odporność na degradację wykazują przede wszystkim zbiorniki typu dolinnego, posiadające słabą naturalną izolację od zanieczyszczeń przenikających z powierzchni terenu. Do grupy tej należy zaliczyć: GZWP Nr 112 Żuławy Gdańskie, GZWP Nr 110 Pradolina Kaszubska i Rzeka Reda, GZWP Nr 107 Pradolina Rzeki Łeby, GZWP Nr 203 Dolina Letniki, GZWP Nr 109 Dolina Kopalna Żarnowiec, a także zbiornik międzymorenowy Nr 115 Łupawa, narażony na działanie antropopresji ze strony rolnictwa. Najsilniej obciążone antropogenicznie są wśród nich GZWP Nr 112, 110 i 107, położone w obrębie trójmiejskiego obszaru metropolitalnego i w obszarze rozwoju wzdłuż drogi nr 6.

Wody powierzchniowe na terenie województwa pomorskiego charakteryzują się zróżnicowaną odpornością na degradację. Podatność na degradację i zdolność do samooczyszczania wód w rzekach uzależniona jest w dużej mierze od wielkości przepływu wód. Na odcinkach z dużym spadkiem, dzięki wartkiemu nurtowi, woda jest dobrze natleniana (nie występuje deficyt tlenowy) i posiada duże zdolności do samooczyszczania. Wraz ze spowolnieniem biegu ilość tlenu maleje oraz następuje osadzanie coraz to drobniejszego materiału niesionego przez rzekę, w tym również materii organicznej. Spada wówczas zdolność do samooczyszczania - rzeki stają się mniej odporne na wszelkiego typu zanieczyszczenia.

Jeszcze niższą odpornością na degradację charakteryzują się wody stojące, w tym jeziora. Od dawna obserwuje się proces obniżania lustra wody w jeziorach objawiający się wypłycaaniem i zarastaniem, prowadzący do stopniowego ich zaniku. Zjawiska te dotyczą zwłaszcza jezior płytkich oraz zbiorników położonych w zlewni Wdy, charakteryzującej się słabą naturalną retencyjnością. Pogłębia je występowanie suszy, obserwowane przede wszystkim w pasie środkowym (dawne woj. gdańskie). W wielu zbiornikach poziom wody obniżył się o 0,3 – 1,0 m w stosunku do naturalnych linii brzegowych (Program małej retencji ... 2004).

Odporność na degradację wód stojących uzależniona jest głównie od trzech grup czynników tj.:

- zagospodarowania zlewni bezpośredniej i pośredniej zbiornika;
- czynników morfometrycznych (m.in. wielkość i głębokość zbiornika);
- czynników hydrologicznych (zasoby i stosunki wodne panujące w zlewni zbiornika).

Podatność na degradację jezior województwa pomorskiego jest duża. Na 184 jeziora, dla których ustalono kategorię podatności na zanieczyszczenia antropogeniczne (Raport ... 1999-2005):

- 9 jezior zaliczono do I kategorii podatności (najmniejszej);

- 82 jeziora zaliczono do II kategorii podatności (umiarkowanej);
- 49 jezior zaliczono do III kategorii podatności (znacznej);
- 44 jeziora zaliczono do jezior bardzo podatnych na zanieczyszczenia (poza kategorią).

Bardziej podatne na degradację są jeziora bezodpływowe, ponieważ docierające zanieczyszczenia są w nich kumulowane. Natomiast wymuszony przepływem ruch wody w jeziorach przepływowych powoduje, że zbiornik posiada większą zdolność do samooczyszczania.

Odrębną grupę wśród jezior Pomorza stanowią jeziora lobeliowe. Nazwa tej grupy pochodzi od występującej w zbiornikach lobelii jeziornej, wraz z którą często występują porybliny i brzeżyca jednokwiatowa – gatunki roślin reliktowych, objętych całkowitą ochroną. Spośród 163 tego typu zbiorników zidentyfikowanych na terenie Polski aż 118 leży w granicach województwa pomorskiego (Szmeja 1996). Jeziora położone są w wysoczyznowych rejonach wału moreny czołowej Pomorza Zachodniego, na sandrach Borów Tucholskich, na Równinie Charzykowskiej i Pojezierzu Kaszubskim. Ze względu na bardzo wąską skalę tolerancji ekologicznej w/w roślin i ich wyłączone występowanie w jeziorach oligotroficznym (skąpożywnym) są one zagrożone wyginięciem. Przyczyniają się do tego zakwaszające spływy z najbliższego otoczenia jezior, gdy nastąpiły tam zręby częściowe lub zupełne otaczających drzewostanów (w szczególności borów) oraz eutrofizujące spływy z pól, na których stosowano nadmiar nawozów mineralnych i nawożenie gnojowicą. Do wzrostu żyzności przyczynia się także wprowadzanie wód z melioracji lasów bagiennych i torfowisk oraz rekreacja. Gospodarka rybacka i stosowanie zabiegów w postaci użyźniania jeziora może prowadzić do całkowitej zmiany charakteru ekosystemu zbiornika i wyginięcia populacji roślin reliktowych (Kraska, Piotrowicz 1994; Kraska, Piotrowicz, Klimaszyk 1996). Często także w bezpośrednim sąsiedztwie tych jezior występują gatunki unikatowe i chronione (np. rosiczka). Ich istnienie związane jest z siedliskami strefy brzegowej jezior i wraz ze zmianą troficzności jeziora również często ulega zanikowi.

Każde zwiększenie dopływu biogenów (np. z naworzenia pól lub zanieczyszczeń pochodzących z rekreacji) przy małych zdolnościach buforujących wody, wynikających z małej zawartości wapnia, może spowodować szybką degradację. Za najmniej podatne na degradację można uznać jeziora lobeliowe położone wśród borów i lasów acidofilnych, utrzymujące wraz z ekosystemami lądowymi niski status troficzny wód. Natomiast najbardziej podatne na zanieczyszczenia są jeziora lobeliowe bezodpływowe.

Zaprzestanie użytkowania rekreacyjnego i rolniczego brzegów jezior i rzek sprzyjać będzie samoistnemu odtworzeniu trwałej pokrywy roślinnej w strefie brzegowej. Przyczyni się to do ograniczenia dopływu zanieczyszczeń obszarowych, a tym samym zmniejszenia tempa procesu eutrofizacji zbiorników wodnych (Jeziora lobeliowe ... 1998).

Część III. Użytkowanie i ochrona zasobów środowiska (Miroslawa Hałuzo, Jarosław T. Czochański, Grażyna Kubicz, Hanna Wojcieszek)

1. Wykorzystanie zasobów kopalin (Miroslawa Hałuzo, Grażyna Kubicz, Hanna Wojcieszek)

Wydobycie surowców w województwie prowadzone jest w 114 spośród 406 udokumentowanych złóż kopalin (Bilans zasobów ... 2004). Największe znaczenie ma eksploatacja kruszyw naturalnych. Ich wydobycie stanowiło 6% ogólnego wydobycia w kraju. Największe zakłady górnicze prowadzące wydobywanie kruszywa działają w powiecie kościerskim, kartuskim, bytowskim, puckim, wejherowskim i gdańskim ziemskim.

Na przestrzeni ostatnich lat liczba złóż surowców ilastych do produkcji ceramiki budowlanej nie zmieniła się (41 szt.), lecz znacząco ograniczono w nich eksploatację. Wydobywanie surowca zaniechano w 5 spośród 11 czynnych na koniec 1999 r. zakładów górniczych. Zaważył na tym z pewnością spadek zapotrzebowania w budownictwie, wywołany ograniczeniem inwestycji oraz zmianami technologicznymi.

Po kilkuletnim zmniejszaniu ustabilizowało się wydobywanie kredy jeziornej wykorzystywanej jako nawóz rolniczy. Udokumentowano kolejne części złóż (przede wszystkim w powiecie wejherowskim). Liczba ich wzrosła z 34 do 41; eksploatację prowadzi się nadal w 17 z nich. Wielkość wydobycia jest znacząca, bowiem w 2003 r. wynosiła 33% ogólnego pozyskania krajowego. Natomiast udział wydobycia torfu w bilansie krajowym stanowił 11%, przy czym pozyskiwano go częściowo ze złóż udokumentowanych wspólnie ze złożami kredy jeziornej i w ramach zakładów górniczych koncentrujących się przede wszystkim na eksploatacji kredy.

Wydobycie surowców energetycznych (ropy i gazu) na obszarze lądowym województwa posiada lokalne znaczenie (z gazu ziemnego korzystają gminy Krokowa i Władysławowo). Dość istotną rolę w bilansie krajowym ma natomiast eksploatacja ropy naftowej z zasobów strefy ekonomicznej Bałtyku. Wydobywa ją *Przedsiębiorstwo Poszukiwań i Eksploatacji Złóż Ropy i Gazu "Petrobaltic" S.A.* spod dna morskiego około 80 km od Rozewia. Planowane jest również zwiększenie wydobycia gazu ziemnego z tego złoża (Wnioski 2004).

Polihalit i sól kamienna nie są eksploatowane ze względów ekonomicznych i technicznych.

Pomimo ważnej koncesji na eksploatację złóż leczniczych dla „*PP Uzdrowisko Ustka*” nie podjęto wydobycia tamtejszej borowiny ani solanki (niezbędna jest budowa nowego otworu eksploatacyjnego ze względu na korozję dotychczasowego), natomiast Uzdrowisko Sopot rozpoczęło eksploatację solanki.

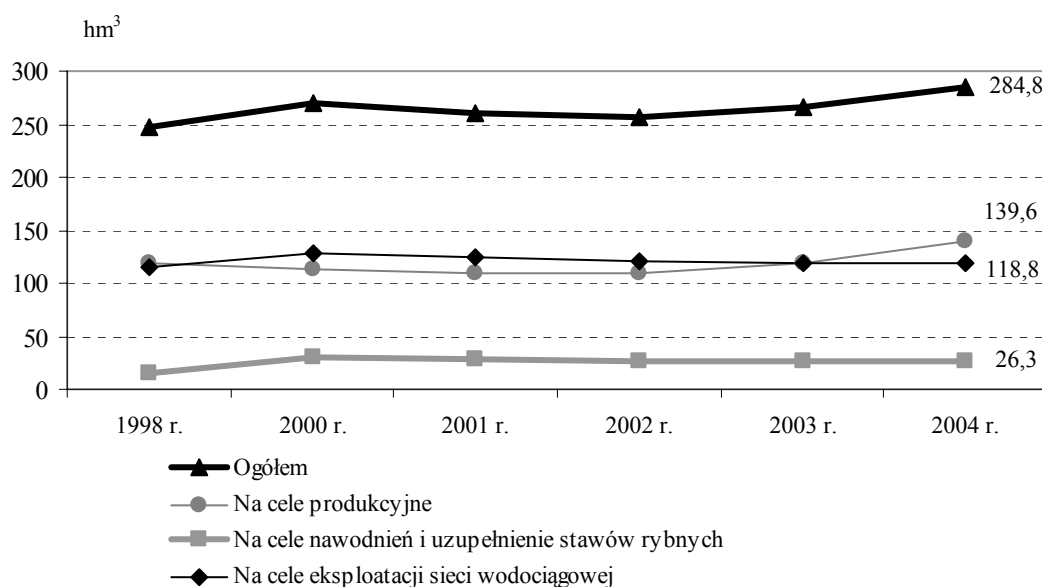
Obszary zasobowe udokumentowanych złóż kopalin wydobywanych metodą odkrywkową należy chronić przed zmianą sposobu dotychczasowego użytkowania, aby w przyszłości możliwe było podjęcie takiego wydobycia. Eksploatacja powinna być prowadzona zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego dla terenu górniczego złoża, określonego w koncesji na wydobywanie surowca. Teren górniczy może obejmować tylko część obszaru zasobowego złoża. Obecnie obserwuje się tendencję do tworzenia niewielkich terenów górniczych, lecz za to rośnie ich liczba.

2. Wykorzystanie i ochrona zasobów wód podziemnych (Miroslawa Hałuzo, Grażyna Kubicz, Hanna Wojcieszek)

Województwo pomorskie charakteryzuje się stosunkowo bogatymi zasobami wód podziemnych. Występuje tu aż 19 Głównych Zbiorników Wód Podziemnych i liczne różnowiekowe kompleksy warstw wodonośnych, z których użytkowa większość jest jednak związana z osadami czwartorzędowymi.

Całkowity pobór wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w 2004 r. wyniósł 284,8 hm³, z czego na cele produkcyjne pobrano 49%, na potrzeby eksploatacji sieci wodociągowej – 41,7% (w 1998 r. – 46,5%), a do nawodnień i uzupełniania stawów rybnych – 9,3%³⁰ (wykres 8). W przemyśle wykorzystywano głównie wody powierzchniowe (w tym morskie) w ilości 119,9 hm³, a na potrzeby sieci wodociągowej – w przewadze podziemne. Pobór wód podziemnych na cele produkcyjne wyniósł 17,4 hm³, na cele eksploatacji sieci wodociągowej – 109,3 hm³ i stanowił łącznie 44,5% całkowitego poboru wód.

Wykres 8. Pobór wód podziemnych i powierzchniowych na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w województwie pomorskim w latach 1998-2004 [w hm³]



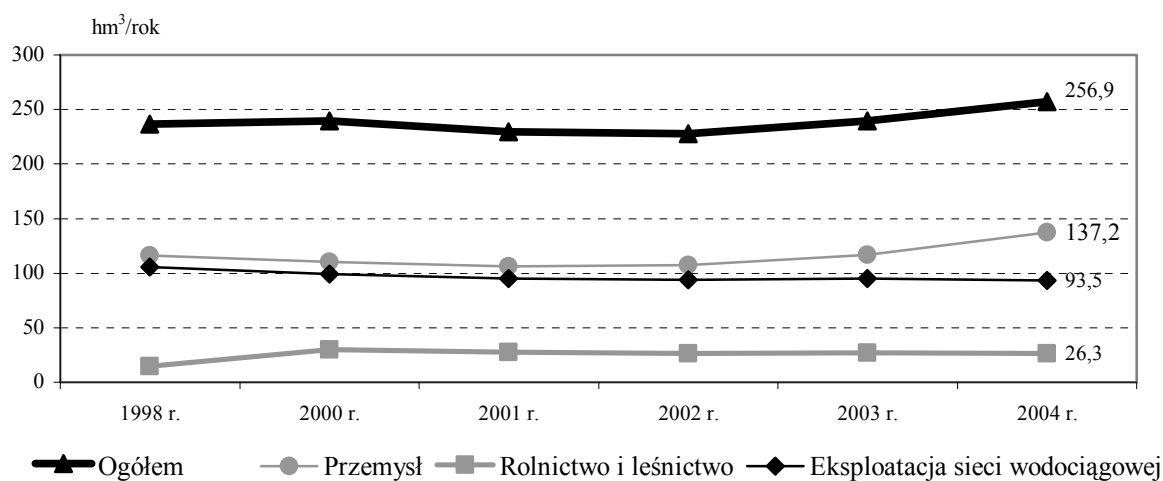
Źródło: Ochrona środowiska 1999, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, GUS, Warszawa.

Po spadku pod koniec lat 90. zużycie wody na potrzeby gospodarki narodowej systematycznie wzrasta – w 2004 r. zużyto ogółem 256,9 hm³ wody (w 1998 r. - 236,4 hm³)³¹. Tendencja wzrostowa charakteryzuje przemysł, natomiast odnotowano spadek zużycia na potrzeby komunalne i niewielkie wahania potrzeb zużycia wody do nawodnień w rolnictwie i leśnictwie (wykres 9). W przemyśle zużyto 53,4% (najwięcej w Gdańsku i Kwidzynie), na potrzeby komunalne – 36,4%, a w rolnictwie (w tym do napełniania stawów rybnych) – 10% ogółu wody. Zużycie wody z wodociągów w gospodarstwach domowych w 2004 r. było niższe o 13% w stosunku do 1998 r.

³⁰ Ochrona środowiska 1999, GUS Warszawa 2000 oraz Ochrona Środowiska 2005, GUS Warszawa 2005

³¹ j.w.

Wykres 9. Zużycie wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w województwie pomorskim w latach 1998-2004 [w hm³/rok]



Źródło danych: Ochrona Środowiska 1999, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, GUS, Warszawa.

Czyste wody podziemne, nadające się do zaopatrzenia ludności, są surowcem nadzwyczaj cennym. Stąd też niezwykle ważna jest ochrona głównych zbiorników wód podziemnych. Realizuje się ją prawnie poprzez ustanawianie obszarów ochronnych zbiorników wód śródlądowych (GZWP) na mocy art. 51 Prawa wodnego (Dz. U. z 2001 r., Nr 115, poz. 1229, z późn. zmian.). Ustanawia je w drodze rozporządzenia właściwy dyrektor regionalnego zarządu gospodarki wodnej na podstawie planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza, wskazując nakazy, zakazy i ograniczenia oraz obszary, na których obowiązują.

Do połowy 2005 r. dla 13 z 17 głównych zbiorników wód podziemnych, zweryfikowanych w granicach województwa pomorskiego, określono w dokumentacjach hydrogeologicznych projekty przebiegu granic ich obszarów ochronnych wraz ze wskazaniem do ich zagospodarowania (zał. nr 5). Żaden z tych obszarów nie został ustanowiony, bowiem potrzeba ochrony GZWP ma być wskazana w planach gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy, które zgodnie z Prawem wodnym zostaną opracowane w latach 2006-2009. Tak więc obszary ochronne zbiorników wód śródlądowych będzie można ustanawiać dopiero po tym czasie.

3. Wykorzystanie i ochrona wód powierzchniowych (Miroslawa Hahuzo, Jarosław T. Czochański, Grażyna Kubicz, Hanna Wojcieszek)

Pobór wód powierzchniowych³² na cele produkcyjne (poza rolnictwem i leśnictwem) wynosił 119,9 hm³, a na cele eksploatacji sieci wodociągowej – 9,6 hm³ i stanowił w 2004 r. 45,4% całkowitego poboru ogółu wód w województwie pomorskim. Z ujęć powierzchniowych pochodziła również woda pobierana do nawodnień w rolnictwie i leśnictwie oraz w celu napełniania i uzupełniania stawów rybnych. Pobór wód na te cele wynosił 26,3 hm³. W stosunku do roku 1998 znacznie wzrosła wielkość poboru na cele produkcyjne oraz, w niewielkim stopniu, na cele eksploatacji sieci wodociągowej. Na przełomie XX/XXI wieku prawie podwojeniu uległ pobór na cele rolnictwa i utrzymuje się na tym poziomie z niewielkimi wahaniami (wykres 8). Wykorzystanie zasobów wód powierzchniowych do celów konsumpcyjnych jest relatywnie niewielkie (około 8% ogółu pobieranych wód), co wynika przede wszystkim z dostatecznej ilości dobrej jakości wód podziemnych.

Wody powierzchniowe przeznaczone na zaopatrzenie ludności pobierane są tylko z ujęcia „Straszyn”, z rzeki Raduni. Należy ono do głównych źródeł zaopatrzenia ludności Gdańska w wodę pitną. Pobór wód ze zbiornika „Straszyn” w 2004 r. wynosił 8,4 hm³. Jakość wód Raduni odpowiada kategorii uzdatniania A3, t.j. wymaga rozszerzonego, intensywnego uzdatniania fizycznego i chemicznego oraz dezynfekcji. Biorąc pod uwagę znaczenie i wielkość ujęcia Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Gdańsku umieścił wody Raduni ujmowane w Straszynie w wykazie wód powierzchniowych, które są lub mogą być wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia³³. W związku z wygaśnięciem w 2003 r. dotychczasowej decyzji o strefie ochronnej, właściciel ujęcia „Straszyn” – Gdańska Infrastruktura Wodno-Kanalizacyjna Sp. z o.o., wystąpił do Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gdańsku z wnioskiem o ustanowienie strefy ochronnej ujęcia wody powierzchniowej. Strefa ustanowiona została w lutym 2006 r. Rozporządzeniem nr 1/2006 Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gdańsku z dn. 21.02.2006 r.³⁴. Strefa ochrony pośredniej obejmuje zbiornik Straszyn wraz z 500-metrową strefą wokół niego oraz po obu stronach rzeki Raduni od wlotu do zbiornika do ujścia kanału elektrowni wodnej Bielkowo, a także pas terenu o szerokości około 100 m po obu stronach biegu Raduni do ujścia Małej Supiny, wzdłuż 2-kilometrowych odcinków ujściowych Małej Supiny i Strzelenki oraz wzdłuż 5-kilometrowego ujściowego odcinka Reknicy. Są to tereny położone w trzech gminach: Kolbudy, Pruszcz Gdański i Żukowo. Poprzednia strefa obejmowała rozległe tereny w 15 gminach i miastach.

Wody powierzchniowe rzeki Brdy wykorzystywane są do zaopatrzenia mieszkańców Bydgoszczy. Ujmowane są ze zbiornika Koronowskiego w ujęciu „Czyżkówko”, znacznie oddalonym od granic woj. pomorskiego. Dla ochrony jakości wód ujęcia w 1998 r. ustanowiono strefę jego ochrony pośredniej zewnętrznej, obejmującą niewielkim północnym fragmentem gminę Czersk w województwie pomorskim. Obowiązują w niej zakazy i nakazy określone w decyzji Wojewody Bydgoskiego nr OŚ-X-6210/104/98 z dn. 14.12.1998 r.

³² Ochrona Środowiska, GUS Warszawa 2005

³³ Zgodnie z art. 92, ust. 3 Prawa wodnego.

³⁴ Dziennik Urzędowy Województwa Pomorskiego Nr 30 z dnia 17. 03. 2006 r., poz. 600.

Ochrona wód przed zanieczyszczeniem realizowana jest m.in. poprzez kontynuację modernizacji, rozbudowę i budowę nowych oczyszczalni ścieków, ze szczególnym uwzględnieniem oczyszczalni komunalnych. W 2004 r. w województwie pomorskim działały 224 oczyszczalnie ścieków komunalnych (w tym 95,5% stanowiły oczyszczalnie typu biologicznego i z podwyższonym usuwaniem biogenów), 33 oczyszczalnie przyzakładowe i 39 podczyszczalni ścieków (w większości również obiekty biologiczne). W stosunku do 1998 r. liczba oczyszczalni komunalnych zwiększyła się o 83 obiekty (w tym 57 oczyszczalni biologicznych i 24 oczyszczalnie z podwyższonym usuwaniem biogenów). W latach 1998-2004 zlikwidowano 37 oczyszczalni przemysłowych, w tym 28 oczyszczalni mechanicznych, oczyszczających ścieki w stopniu niedostatecznym. W 2004 r. oczyszczalnie komunalne obsługiwały 77,6% ogólnej liczby mieszkańców województwa (o 6,6% więcej niż w 1998 r.), przy czym 58,1% ludności korzystało z obiektów z podwyższonym usuwaniem biogenów, a 18,8% z oczyszczalni biologicznych³⁵. Wszystkie 42 miasta wyposażone są w sieć wodociągową i kanalizacyjną, przy czym tylko jedno nie odprowadza ścieków do oczyszczalni komunalnej (Czarna Woda). Mieszkańcy 24 miast korzystali z oczyszczalni z podwyższonym usuwaniem biogenów, pozwalających na zwiększoną redukcję azotu i fosforu. Na załączniku nr 22 przedstawiono przestrzenne zróżnicowanie (wg gmin) odsetka ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków w roku 2004.

W porównaniu z 1998 r. zmniejszyła się ilość ścieków wymagających oczyszczenia oraz odsetek ścieków nieoczyszczonych odprowadzanych do wód lub do ziemi. Warto podkreślić jest też zwiększenie efektywności oczyszczania poprzez stosowanie lepszych technologii i stopniowe wyłączenie z użytku mało skutecznych oczyszczalni typu mechanicznego. Nowe inwestycje obejmujące budowę urządzeń i sieci kanalizacyjnych przyczyniają się do systematycznego wzrostu udziału ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków.

Ochrona wód przed zanieczyszczeniem realizowana była również poprzez:

- sanitację obszarów wiejskich, polegającą na stosowaniu zasady łączenia zaopatrzenia w wodę z kanalizacją i oczyszczaniem ścieków oraz zagospodarowaniem odpadów;
- ograniczanie zanieczyszczeń obszarowych, spływających z wodami opadowymi i pochodzących z produkcji rolniczej, poprzez racjonalizację działań agrotechnicznych, zgodnie z *Kodeksem dobrej praktyki rolniczej*(2004), a także zabudowę biologiczną cieków i ich otoczenia dla przechwytywania substancji szkodliwych – głównie biogenów;
- szczególną ochronę głównych zbiorników wód podziemnych oraz zlewni zasilających ujęcia wód przeznaczonych dla ludności (zlewnia Raduni i Brdy).

Prowadzone działania przyczyniają się do hamowania degradacji wód powierzchniowych.

Ochrona wód przed nadmiernym wykorzystaniem realizowana jest poprzez:

- opracowanie i wdrażanie wytycznych *Warunków korzystania z wód dorzecza* (RZGW), określających ograniczenia i uwarunkowania wykorzystania zasobów wodnych;
- racjonalizację procesów produkcyjnych w kierunku ograniczania zużycia wody technologicznej (stymulowaną prawem i ekonomiką), wymuszających zastosowanie najlepszych dostępnych technologii;
- ograniczanie strat wody w systemach zaopatrzenia, głównie w wodociągach komunalnych i wiejskich.

³⁵ Ochrona Środowiska 1999, 2005, GUS, Warszawa.

Obszarowemu kształtowaniu zasobów wodnych służą następujące działania:

- upowszechnianie właściwych zabiegów agrotechnicznych sprzyjających retencjonowaniu wody w glebie i przeciwdziałających erozji;
- modernizacja systemów melioracyjnych w kierunku kompleksowego oddziaływania na retencję, parowanie i odpływ;
- zachowanie i ochrona obszarów podmokłych i bagiennych, w tym wprowadzanie prawnych form ochrony (rezerwaty przyrody, użytki ekologiczne);
- zachowanie oraz odtwarzanie wodochronnych obszarów leśnych.

Do szczególnie cennych ekosystemów wodnych województwa pomorskiego, które wymagają ochrony, należą jeziora lobeliowe. Większość z nich (84 ze 118) objęto różnymi formami ochrony, w tym:

- 12 jezior objęto ochroną rezerwatową;
- 22 jeziora uznano za użytki ekologiczne;
- 7 jezior leży na terenie parków narodowych;
- 13 jezior leży na terenie parków krajobrazowych;
- 29 jezior leży w granicach obszarów chronionego krajobrazu.

Realizowane w ostatnich latach różnego typu zabiegi z zakresu małej retencji wodnej, zarówno techniczne (budowa małych zbiorników wodnych, jazów, zastawek itp.) jak również liczne zabiegi nietechniczne (zalesienia, zadrzewienia, roślinne pasy ochronne, ochrona oczek wodnych, stawów wiejskich, mokradeł itp.) – prowadzą do spowolnienia lub powstrzymania odpływu wody przy jednoczesnym odtworzeniu naturalnego krajobrazu. Działania te są jednak dotychczas nie wystarczające dla zapewnienia odpowiedniej ilości wody w okresie suszy gruntowej.

W celu zwiększenia retencyjności obszaru województwa opracowany został przez Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych Województwa Pomorskiego w Gdańsku *Program małej retencji województwa pomorskiego do roku 2015* (2004). Obiekty małej retencji umożliwią wzrost istniejących zasobów wodnych. Program uwzględnia m.in.:

- odbudowę istniejących systemów nawodnień dla utrzymania części mokradeł i bagien oraz trwałych użytków zielonych;
- odbudowę, remont i budowę nowych progów korekcyjnych w rzekach;
- specjalne stawy przeciwpożarowe na terenach wiejskich;
- odbudowę, budowę i modernizację stawów rybnych;
- wykonanie zbiorników retencyjnych.

Z ogólnej liczby planowanych 597 obiektów małej retencji do końca 2003 r. zrealizowano 155.

4. Obszary prowadzenia gospodarki rolnej (Mirosława Hałuzo, Grażyna Kubicz, Hanna Wojcieszek)

4.1. Formy rolniczego użytkowania ziemi

Struktura użytkowania ziemi w województwie pomorskim zdeterminowana jest w szczególności jakością gleb i ich przydatnością do określonej funkcji, stosunkami wodnymi w glebie oraz rzeźbą terenu.

Największy udział w powierzchni geodezyjnej województwa posiadają użytki rolne³⁶ – 51,53%, w tym: grunty orne, sady, łąki trwałe i pastwiska trwałe – 49,57%. Drugą pod względem zajmowanej powierzchni grupę użytków stanowią lasy oraz grunty zadrzewione i zakrzewione, których udział wynosi 37,01% (wg danych geodezyjnych na dzień 1.01.2005 r.).

Wzajemne relacje pomiędzy tymi formami użytkowania gruntów w przestrzeni regionu wykazują bardzo duże zróżnicowanie. Udział i rozkład użytków rolnych uwarunkowany jest przydatnością danego obszaru do funkcji rolnej, dlatego największym ich odsetkiem charakteryzują się gminy położone w rejonach występowania najlepszych gleb, tj. na Żuławach i Powiślu (średnio około 70-90% powierzchni ogólnej gmin). Najmniejszy udział użytków rolnych cechuje gminy położone na obszarach o znacznych ograniczeniach dla rolnictwa, wywołanych dominacją słabych gleb lub silnym urzeźbieniem terenu, jak np. gminy w rejonie Borów Tucholskich (średnio około 20-25% powierzchni gminy)³⁷. Udział użytków rolnych w powierzchni województwa pomorskiego sukcesywnie maleje. Jest to zjawisko powszechnie spotykane także na obszarze pozostałych województw kraju. Ubytek ten wywołany jest zarówno presją funkcji pozarolniczych, jak również zalesianiem najsłabszych gruntów rolnych (tabela 14).

Tabela 14. Struktura użytkowania oraz zmiany w powierzchni wybranych grup użytków gruntowych w okresie 1.01.1999 – 1.01.2005 w województwie pomorskim na tle Polski

Kierunki wykorzystania powierzchni	Struktura użytkowania (%)				Dynamika zmian w powierzchni geodezyjnej (ha) 1999 r. = 100	
	Stan na 1.01.1999 r.		Stan na 1.01.2005 r.			
	pomorskie	Polska	pomorskie	Polska	pomorskie	Polska
Powierzchnia geodezyjna ogółem	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Grunty orne, sady, łąki i pastwiska trwałe	49,97	59,46	49,57	58,90	99,20	99,07
w tym: grunty orne	38,74	45,34	38,71	45,01	99,91	99,26
sady	0,33	1,01	0,30	0,95	89,32	93,72
łąki trwałe	6,59	7,64	6,40	7,52	97,14	98,54
pastwiska trwałe	4,30	5,46	4,16	5,42	96,71	99,19
Grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione,	36,05	29,06	37,01	29,86	102,65	102,77
w tym:						
las	35,62	28,34	36,59	29,12	102,72	102,77
grunty zadrzew. i zakrzew.	0,43	0,72	0,42	0,74	97,35	102,74
Pozostałe grunty	13,98	11,48	13,42	11,24	96,03	97,84

Źródło: Ochrona Środowiska 1999, 2005, GUS, Warszawa.

³⁶ Do użytków rolnych w rozumieniu zmienionych przepisów ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne zalicza się obecnie: grunty orne, sady, łąki trwałe, pastwiska trwałe oraz dodatkowo: grunty rolne zabudowane, obejmujące tereny zabudowy siedliskowej mieszkalnej, produkcyjnej i tereny zajęte przez przetwórstwo rolne, grunty pod stawami oraz rowy (Dz. U. z 2001 r., Nr 38, poz. 454).

³⁷ Analiza użytkowania gruntów na obszarze powiatów i gmin została dokonana w oparciu o geodezyjne wykazy gruntów dla gmin i powiatów województwa pomorskiego sporządzonych na dzień 1.01.2005 (Wykazy...2005).

W przestrzeni rolniczej regionu dominują grunty orne (708 075 ha). Zajmują one 38,7% powierzchni ogólnej województwa, ale ich udział w poszczególnych gminach jest mocno zróżnicowany (waha się od 9% powierzchni ogólnej w gminie Osiek do blisko 81% w gminie Lichnowy). Wybitnie rolniczy charakter ma krajobraz Żuław Wiślanych, Pojezierzy Starogardzkiego i Iławskiego oraz Wysoczyzny Damnickiej, gdzie w większości gmin grunty orne zajmują około 50-60% powierzchni. Panują tam najbardziej sprzyjające warunki do uprawy. Podobnym udziałem gruntów ornich charakteryzują się niektóre gminy Równiny Słupskiej (gmina Słupsk), Pojezierza Krajeńskiego (gmina Debrzno) oraz Pojezierza Kaszubskiego (gminy: Szemud, Przodkowo, Żukowo i Nowa Karczma). Do niedawna były to w większości tereny o przewadze wielkoobszarowego rolnictwa uspołecznionego – za wyjątkiem rolniczych gmin Pojezierza Kaszubskiego, zdominowanych przez rozdrobnioną gospodarkę rodzinną. Tam silny rozwój funkcji rolnej, mimo ogólnie słabszych gleb, uwarunkowany był bliskością rynków zbytu w rozwijającej się aglomeracji trójmiejskiej oraz wieloletnimi tradycjami rolniczymi.

Udział sadów w powierzchni województwa jest znikomy i wynosi 0,3% (5 470 ha) z wyraźną tendencją do spadku. Niezbyt sprzyjające warunki klimatyczne oraz stosunkowo krótki okres wegetacji w regionie sprawiają, że gospodarka sadownicza nie cieszy się wśród rolników powodzeniem, a sadownictwo nie należy do tradycyjnie rozwijanych gałęzi gospodarowania rolniczego. Stosunkowo najlepsze warunki przyrodnicze dla sadownictwa występują w rejonie Doliny Kwidzyńskiej oraz Pojezierzy: Starogardzkiego, Iławskiego i Krajeńskiego – tam też towarowa produkcja sadownicza rozwinęła się na nieco większą skalę. Do najczęściej uprawianych gatunków drzew owocowych należą w kolejności: jabłonie, wiśnie, śliwy, grusze i czereśnie, zaś wśród krzewów: porzeczkę, agrest, aronie, borówki amerykańskie i w niewielkich ilościach maliny. Najwyższym udziałem sadów cechują się gminy powiatów: tczewskiego (około 2-4%), kwidzyńskiego, sztumskiego, malborskiego i człuchowskiego. Na pozostałym obszarze województwa ich udział nie przekracza 0,5% powierzchni gmin – występują tam przeważnie niewielkie sady przyzagrodowe o niskiej wartości gospodarczej.

Trwałe użytki zielone zajmują 193 202 ha, tj. 10,6% powierzchni geodezyjnej województwa (w tym łąki – 6,4%, pastwiska – 4,2%). Odsetek ten jest niższy niż średnio w kraju (śr. w Polsce – 12,9%) i znacznie niższy niż w przodujących pod tym względem, województwach podlaskim – 19,9% i warmińsko-mazurskim – 16,7% (Ochrona środowiska ... 2005). Udział łąk i pastwisk w powierzchni gmin kształtuje się od 2,9% w gminie Koczała do 25,4% w gminie Nowy Dwór Gdański. Użytki zielone koncentrują się w północnej i wschodniej części regionu, tj. na Wybrzeżu Słowińskim, Pobrzeżu Kaszubskim, Żuławach Wiślanych, Pojezierzu Iławskim i w Dolinie Kwidzyńskiej (powiaty: lęborski, pucki, nowodworski, gdański i kwidzyński), gdzie w większości gmin zajmują średnio 15-20% powierzchni ogólnej. Najmniej łąk i pastwisk (poniżej 10%) posiadają gminy leżące w południowo-zachodniej i środkowej części regionu (w powiatach: człuchowskim, chojnickim, starogardzkim) oraz większość gmin powiatów bytowskiego i kościerskiego.

Łąki i pastwiska najbardziej urodzajne występują na Żuławach Wiślanych. Znaczna ich część położona jest na gruntach o najwyższych klasach bonitacyjnych (I i II). Dość dobrą potencjalną wydajnością charakteryzują się także użytki zielone położone w dolinach rzek: Wisły i jej dopływów, Redy, Łeby, Słupi i Łupawy oraz w rejonie dużych, przymorskich jezior Gardno i Łebsko. W większości są to łąki pochodzenia organicznego (torfowe i mułowo-torfowe), z rozbudowaną, lecz obecnie w dużym stopniu zaniedbaną, siecią urządzeń melioracyjnych.

W latach 70. i 80. łąki te stanowiły źródło wysokowartościowej paszy dla zwierząt gospodarskich, głównie bydła mlecznego. Procesy transformacyjne w rolnictwie i regres w hodowli spowodowały zaprzestanie gospodarowania na dużej części łąk i pastwisk, skutkiem czego ich wartość istotnie się obniżyła. Najniższą wartością paszową charakteryzują się użytki zielone położone w środkowej i południowo-zachodniej części regionu. Stanowią je bardzo często niezagospodarowane grunty porolne i śródleśne pochodzenia mineralnego, nadmiernie przesuszone, o ubogim poroście traw, zarastające krzewami. Znaczne ich obszary kwalifikują się do zalesienia. W latach 1999-2005 powierzchnia geodezyjna łąk i pastwisk trwałych w województwie pomorskim zmniejszyła się o 3,0%, a ich udział w powierzchni całkowitej zmalał z 10,9% do 10,6% (Zbiorcze...2000).

Wskaźnik użytków zielonych na 100 ha gruntów ornych w województwie pomorskim jest stosunkowo niski i wynosi 27,3 ha (w Polsce – 28,8 ha). W krajach Europy Zachodniej ranga trwałych użytków zielonych w gospodarowaniu rolniczym jest znacznie wyższa.

4.2. Użytkowanie gruntów w gospodarstwach rolnych³⁸

Wyniki Powszechnego Spisu Rolnego z 2002 r. wykazały, że na obszarze województwa pomorskiego znajdowało 76,7 tys. gospodarstw rolnych, które użytkowały 1 031,3 tys. ha gruntów ogółem, w tym 869,6 tys. ha użytków rolnych³⁹ (Użytkowanie gruntów ... 2002).

Podstawowym składnikiem powierzchni produkcyjnej gospodarstw są grunty orne. W ich skład wchodzi zarówno grunty będące w uprawie, jak również nieuprawiane, tj. odłogi i ugory. W 2002 r. grunty orne w gospodarstwach rolnych stanowiły 68,8 % ich powierzchni ogólnej (śr. w Polsce – 67,6%). Udział odlogów i ugorów w powierzchni gruntów ornych wynosił 21,7% i był wyższy niż średnio w Polsce (śr. w Polsce – 17,6%).

Odsetek sadów w gospodarstwach był niewielki i wynosił 0,3% (śr. w Polsce – 1,4%), zaś udział łąk i pastwisk trwałych użytkowanych rolniczo wynosił 15,2% (śr. w Polsce – 18,4%), w tym łąki stanowiły 10,1%, pastwiska – 5,1% (śr. w Polsce odpowiednio – 13,1% i 5,3%). W skład powierzchni gospodarstw wchodziły także lasy i grunty leśne, które stanowiły 6,6% (śr. w Polsce – 6,2%) oraz pozostałe grunty i nieużytki – 9,1% powierzchni gospodarstwa (śr. w Polsce – 6,3%).

Na ogół udział i rozkład poszczególnych form użytkowania gruntów w przestrzeni województwa przesądza o ich wzajemnych relacjach w gospodarstwach rolnych, toteż, np. w rejonach o przewadze użytków zielonych, dominują gospodarstwa o wyższym odsetku łąk i pastwisk. Udział w gospodarstwach lasów uzależniony jest natomiast ich struktury własnościowej⁴⁰, stąd gospodarstwa rolno-leśne występują głównie na Pojezierzach Kaszubskim i Bytowskim oraz w rejonie Borów Tucholskich. Na obszarach tych, na wysoką lesistość nakłada się dodatkowo duży udział lasów prywatnych.

³⁸ Zawarte w opracowaniu informacje o gospodarstwach rolnych dotyczące struktury użytków i zasiewów, powierzchni odlogów i ugorów, pogłowia zwierząt gospodarskich itp. podano wg siedziby użytkownika gospodarstwa rolnego.

³⁹ Według metodologii przyjętej w trakcie sporządzania spisu rolnego, do użytków rolnych zalicza się wyłącznie: grunty orne, sady, łąki trwałe i pastwiska trwałe.

⁴⁰ Lasy, będące drugą pod względem zajmowanej powierzchni geodezyjnej formą użytkowania ziemi w województwie, znajdują się na przeważającym jego obszarze we władaniu Skarbu Państwa. Stąd, tylko na stosunkowo niewielkim terenie, lasy stanowią istotny element składowy gospodarstw rolnych.

4.3. Kierunki rolniczego użytkowania ziemi

Kierunki rolniczego użytkowania ziemi uzależnione są od wzajemnych relacji między podstawowymi działami rolnictwa, jakimi są produkcja roślinna i zwierzęca, oraz od gałęzi i działalności wewnątrz każdego działu. Ich wzajemny stosunek określa profil produkcyjny gospodarstwa. Jest on zdeterminowany zarówno ze strony uwarunkowań przyrodniczych, jak również ekonomiczno-społecznych. Wpływ warunków przyrodniczych uwidacznia się szczególnie w przypadku polowej uprawy roślin oraz chowu zwierząt gospodarskich, wykorzystujących pasze z trwałych użytków zielonych.

Do podstawowych czynników przyrodniczych warunkujących strukturę upraw należą agroklimat oraz jakość gleb. Natomiast do głównych czynników pozaprzyrodniczych można zaliczyć: politykę cenową na produkty rolne i środki do produkcji oraz odległość od rynków zbytu. Ten ostatni czynnik może mieć istotne znaczenie w przypadku uprawy nowalijek, świeżych warzyw i owoców miękkich oraz produktów jajczarsko-drobiarskich, sprawiających trudności w transporcie.

Struktura upraw rolniczych

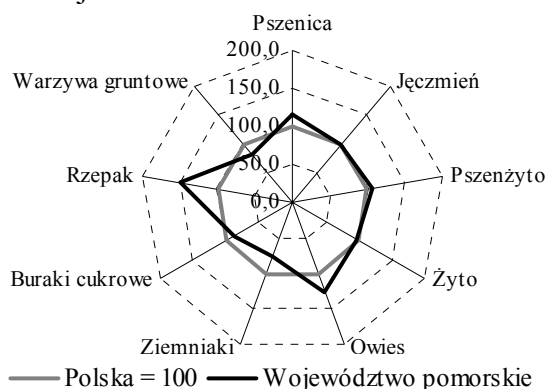
W województwie pomorskim pod zasiewami znajdowało się 555,6 tys. ha gruntów ornych (Użytkowanie gruntów, powierzchnia zasiewów ... 2003). Podstawową grupę uprawianych roślin stanowiły zboża, które zajmowały w strukturze zasiewów 76,6% (śr. w kraju – 77,1%). Wśród zbóż podstawowych⁴¹ najczęściej uprawiano pszenicy (25,7% powierzchni zasiewów) i żyta (14,3%) a następnie jęczmienia (9,9%), pszenżyta (9,3%) i owsa (7,1%). Ponadto grupę tę uzupełniały mieszanki zbożowe (9,6%) oraz zboża pozostałe⁴² (0,7%). Drugą pod względem obsiewanego arealu grupę roślin stanowiły rośliny przemysłowe – 8,7% (śr. w Polsce – 7,0%). Wśród nich dominował rzepak – 6,2%, następnie buraki cukrowe – 2,5%, zaś marginalne znaczenie miały tytoń i len. Rośliny pastewne zajmowały 6,0% zasiewów (śr. w Polsce – 5,2%), zaś ziemniaki – 5,7% (śr. w Polsce – 7,5%). Spośród pozostałych roślin uprawnych warzywa gruntowe zajmowały 1,3%, zaś truskawki – 0,3% powierzchni zasianej (śr. w Polsce odpowiednio – 1,6% i 0,4%).

W porównaniu z krajową strukturą zasiewów, w województwie pomorskim zaznaczył się większy udział zbóż podstawowych, rzepaku i roślin pastewnych, mniej natomiast uprawiano mieszanek zbożowych, zbóż pozostałych, ziemniaków, buraków cukrowych, roślin włóknistych i tytoniu oraz warzyw gruntowych i truskawek - wykres 10.

⁴¹ Pszenica, jęczmień, żyto, owies, pszenżyto.

⁴² Kukurydza na ziarno, gryka i inne.

Wykres 10. Udział wybranych roślin uprawnych w strukturze zasiewów w województwie pomorskim na tle kraju



Źródło: Wyniki Powszechnego Spisu Rolnego 2002 (Podstawowe informacje ... 2003).

Na podstawie wyników Powszechnego *Spisu Rolnego* można stwierdzić, że struktura upraw była zróżnicowana w poszczególnych regionach województwa. Na całym jego obszarze w zasiewach dominowały zboża. Jest to w głównej mierze spowodowane łatwością mechanizacji wszystkich zabiegów produkcyjnych oraz minimalnym zaangażowaniem pracy ludzkiej. Duże znaczenie ma także stosunkowo wysoka efektywność ich uprawy oraz stałe zapotrzebowanie ze strony rynku. Ogólnie wysoki wskaźnik udziału zbóż był jednak dość mocno zróżnicowany w układzie terytorialnym - najwyższy wystąpił w powiatach: bytowskim, człuchowskim, lęborskim, kościerskim i starogardzkim (średnio 80-85%). Stosunkowo najmniej zbóż uprawiano w powiatach malborskim, gdańskim, nowodworskim i kwidzyńskim (71% i poniżej), gdzie silną konkurencją dla nich stanowiły rośliny przemysłowe i warzywa gruntowe. O wiele istotniejsze różnice uwidoczniły się w natężeniu upraw gatunków roślin zbożowych.

Pszenica jest obecnie rośliną posiadającą najwyższy udział w zasiewach województwa. W 2002 r. zajmowała 25% ogólnej powierzchni zasiewów oraz 34% areалу obsianego zbożami. Ma najwyższe wymagania glebowe ze wszystkich zbóż. Rejonem jej uprawy są powiaty: malborski, nowodworski (ok. 60% powierzchni zasiewów) oraz sztumski, tczewski i gdański (45-50%). Jej udział w zasiewach obniża się wraz z pogarszaniem warunków glebowych. Najniższy odsetek pszenicy (poniżej 5%), wystąpił w powiatach bytowskim i kościerskim.

Jęczmień ma mniejsze wymagania glebowe niż pszenica, przez co może być uprawiany na glebach mniej zasobnych w składniki pokarmowe, reaguje jednak szczególnie silnie na zakwaszenie gleby. Wykorzystywany jest głównie do celów przemysłowych (browarnicze) oraz jako pasza. Areal jego uprawy w województwie sukcesywnie rośnie, zwłaszcza w powiatach: słupskim, człuchowskim, lęborskim, puckim i chojnickim (śr. 12-17% w zasiewach powiatu). Najmniej uprawiano go w powiatach kościerskim i kartuskim (poniżej 5%).

Wraz ze wzrostem udziału gleb słabszych powiększa się udział zbóż o mniejszych wymaganiach glebowych: żyta, pszenżyta i owsa. Żyto, stanowiące w zasiewach 14,3%, jest drugą pod względem zajmowanej powierzchni rośliną uprawianą w regionie. Ma małe wymagania glebowe, dobrze udaje się na glebach lekkich, dobrze znosi zakwaszenie gleby, wyróżnia się dużą mrozoodpornością, przewyższając pod tym względem wszystkie zboża klimatu umiarkowanego. Upadek hodowli i licznych popegeerowskich gorzelni sprawił, że od początku lat 80. XX wieku areal jego uprawy systematycznie maleje. Udział żyta w układzie

terytorialnym jest bardzo zróżnicowany i w 2002 r. zamykał się w granicach od 0,3% w powiecie nowodworskim do 28,0% w powiecie bytowskim. Jego uprawy dominują przede wszystkim w zachodniej i środkowej części regionu, na obszarach zalegania najsłabszych gleb piaszczystych. Niewiele zaś uprawiano go w powiatach Żuław i Powiśla (0 do 5%).

Zbliżony pod względem natężenia upraw rozkład terytorialny posiadają: pszenżyto, owies i mieszanki zbożowe. Owies ma wyjątkowo małe wymagania glebowe, jest uprawiany głównie na paszę. Od wielu lat wykazuje tendencję spadkową w uprawach, co jest spowodowane malejącą liczbą koni. W 2002 r. w strukturze zasiewów regionu zajmował 7% powierzchni, jednakże w układzie powiatów wskaźnik ten różnicował się od 0,2% w powiecie malborskim do 17% w powiecie kartuskim. Głównym rejonem jego uprawy są powiaty o słabszych glebach i stosunkowo wysokiej obsadzie koni: kartuski, bytowski, człuchowski, lęborski, kościerski i wejherowski (powyżej 11%).

Mieszanki zbożowe należą do grupy roślin, których udział w zasiewach w ostatnich latach znacznie się powiększył. Są uprawiane na paszę i stanowią cenne jej uzupełnienie w regionach o słabszych glebach, bardziej rozwiniętej hodowli lub małym udziale w zasiewach roślin pastewnych. Udział mieszanek w strukturze zasiewów wahał się od poniżej 1% (w powiatach malborskim i nowodworskim) do ok. 20% (w powiatach wejherowskim i kościerskim). Znaczący odsetek (ponad 15%) miały mieszanki w powiatach specjalizujących się w tradycyjnej hodowli zwierząt: chojnickim, bytowskim, puckim, starogardzkim i lęborskim.

Gryka stanowi bardzo wartościową roślinę konsumpcyjną, ale z powodu stosunkowo niskich plonów jest uprawiana w niewielkich ilościach. Małe wymagania glebowe i krótki okres wegetacji umożliwiają jej uprawę na terenach o najmniej korzystnych warunkach dla rolnictwa. Uprawiana jest na niewielkim areale⁴³, głównie w powiatach bytowskim i człuchowskim, gdzie od lat stanowi średnio ok. 3-4% w strukturze zasiewów powiatu.

Do zbóż uprawianych na obszarze województwa należy także kukurydza przeznaczona na ziarno, głównie w celach pastewnych. Należy do roślin ciepłolubnych, wymagających długiego okresu wegetacji i zasobnych gleb, dlatego uprawiana jest w niewielkich ilościach (w 2002 r. – ok. 600 ha), przeważnie we wschodniej części regionu.

Drugą, po zbożach, grupę roślin uprawianych w województwie stanowią rośliny przemysłowe. Do najważniejszych należą rzepak oraz buraki cukrowe. Na niewielkim areale uprawiane są także len oraz tytoń.

Rzepak jest rośliną przeznaczoną głównie na nasiona zawierające tłuszcz, który służy do wyrobu oleju jadalnego i technicznego. W ostatnim czasie pojawiła się nowa forma jego zastosowania jako komponentu do biopaliw (biodiesel). Rzepak najlepiej udaje się w umiarkowanych, chłodniejszych klimatach morskich, ale ma dość wysokie wymagania glebowe. W 2002 r. odsetek zasiewów województwa zajęty pod uprawy rzepaku wynosił 6,2% i zamykał się w granicach od poniżej 3% (w powiatach: kościerskim, kartuskim, bytowskim i chojnickim) do 14% (w powiecie sztumskim). Rejony upraw rzepaku w województwie koncentrują się przede wszystkim w powiatach o korzystnych warunkach glebowych: malborskim, nowodworskim, gdańskim, sztumskim, tczewskim, kwidzyńskim, słupskim i człuchowskim – śr. 6-14%.

⁴³ W latach 1998-2002 gryka uprawiana była na około 2,5-3,0 tys. ha województwa.

Dużą rolę w uprawach rolniczych regionu odgrywają buraki cukrowe. Efektywność ich uprawy determinowana jest warunkami glebowymi oraz zmiennością stanów pogody w sezonie wegetacyjnym. Burak jest rośliną o bardzo wysokich wymaganiach glebowych, a ponadto potrzebuje opadów i długiej, słonecznej jesieni. W strukturze zasiewów, w skali województwa, buraki cukrowe zajmowały 2,5%. Uprawiane były prawie wyłącznie w powiatach położonych we wschodniej części regionu, o najkorzystniejszych warunkach glebowych i rozwiniętym przetwórstwie cukru (najwięcej uprawiano ich w powiatach: malborskim, gdańskim i nowodworskim – śr. 6-9%). Na pozostałym obszarze województwa udział buraków w strukturze zasiewów w powiatach wynosił niespełna 1% lub był zerowy. Podobnie jak w przypadku rzepaku, możliwe jest przeznaczenie części buraków cukrowych do produkcji bioetanolu, stanowiącego biokomponent do paliw silnikowych (Gradziuk i in. 2003).

W powiecie słupskim (w gminie Słupsk) na niewielkim obszarze uprawiany jest len. Uprawą zajmuje się Pomorska Stacja Doświadczalna w Bukówce, specjalizująca się m.in. w produkcji i sprzedaży nasion lnu oleistego oraz prowadząca doświadczenia z zakresu uprawy, nawożenia i ochrony lnu włóknistego i oleistego (www.slupsk.ug.gov.pl). Len udaje się na glebach lekkich, lecz zasobnych w próchnicę. Ma niewielkie wymagania cieplne, jest odporny na niskie wiosenne temperatury. Uprawia się go dla przemysłu włókienniczego (odmiany włókniste) i tłuszczowego (odmiany oleiste)⁴⁴. Przed okresem transformacji na obszarze byłego województwa słupskiego uprawiano len w znacznej ilości (śr. 2-2,5 tys. ha), przy czym, z uwagi na dużą pracochłonność, odbywało się to głównie w gospodarstwach indywidualnych. Obecnie udział lnu w strukturze zasiewów województwa pomorskiego jest bardzo niski (w 2002 r. – 0,03%). Upadek rolniczej produkcji lnu, mimo bardzo dogodnych warunków do jego uprawy, spowodowany został m.in. likwidacją pobliskiego przetwórstwa (zakłady lniarskie w Koszalinie).

Podobnie jak len, na niewielkim obszarze i w ściśle określonym rejonie, uprawiany jest tytoń (0,05% w zasiewach województwa). W porównaniu z końcem lat 90. areal jego uprawy zmniejszył się o ponad połowę. Uprawa tytoniu wymaga dużych nakładów pracy, a roślina ma duże wymagania termiczne i glebowe. Dlatego jego plantacje zakładane są w miejscach o szczególnie korzystnych warunkach – w południowo-wschodniej części regionu, głównie w powiecie kwidzyńskim.

Ziemniaki w warunkach Polski należą tradycyjnie do podstawowych roślin konsumpcyjnych. Stanowią też wartościową roślinę pastewną oraz przemysłową, wykorzystywaną m.in. do produkcji etanolu i skrobi. Ziemniaki mają stosunkowo małe wymagania klimatyczno-glebowe. Dobrze plonują na glebach lekkich i średnich, w warunkach klimatu o chłodniejszych latach z odpowiednio wysoką ilością opadów. W województwie pomorskim ziemniaki, w tym sadzeniaki, znajdują wyjątkowo korzystne warunki do uprawy. Mimo to, od wielu lat obserwuje się spadek udziału tej rośliny w strukturze zasiewów regionu. Z wyjątkiem północnych terenów województwa, gdzie prowadzona jest intensywna uprawa ziemniaków konsumpcyjnych przeznaczonych do przetwórstwa, na większości obszaru województwa w dalszym ciągu postępuje zmniejszanie się arealu jego uprawy. W 2002 r. udział ziemniaków w zasiewach wynosił 5,7%. Najwięcej ziemniaków (śr. 8-10%) uprawiano

⁴⁴ Nie należy mylić oleju otrzymanego z nasion lnu oleistego (tzw. pokostu) z olejem rydzowym (lnianką), otrzymanym z nasion lnicznika siewnego (rośliny genetycznie zbliżonej do rzepaku).

w powiatach o przewadze słabszych gleb i tradycyjnej gospodarki rolnej: kartuskim, kościerskim, puckim, wejherowskim i chojnickim oraz w powiatach słupskim i lęborskim (z uwagi na sąsiedztwo rozwiniętego przetwórstwa ziemniaczanego w Lęborku). Zauważa się także wyższy udział ziemniaków w areale upraw, w gminach położonych w otoczeniu obszarów zurbanizowanych aglomeracji trójmiejskiej i jej rynków zbytu. Najmniej ziemniaków uprawiano na obszarze Żuław i Powiśla ze względu na uwarunkowania przyrodnicze, sprzyjające uprawie roślin towarowych wysokoefektywnych ekonomicznie.

Rośliny pastewne stanowią grupę roślin polowych uprawianych wyłącznie na paszę. Na obszarze województwa największy udział mają rośliny motylkowe drobnonasienne, trawy w uprawie polowej, kukurydza na zielonkę i rośliny strączkowe pastewne. Likwidacja rolnictwa państwowego, spadek pogłowia oraz nastawienie się rolników na produkcję roślin towarowych sprawiły, że w ostatnich kilkunastu latach powierzchnia uprawy roślin pastewnych drastycznie zmalała, a tempo spadku miało charakter narastający (np. tylko w latach 1999-2002 powierzchnia tych roślin w województwie zmalała o dalsze 37%). Udział roślin pastewnych w zasiewach województwa w 2002 r. wynosił 6%. Natężenie uprawy było zróżnicowane i wahało się od 3% (w powiatach sztumskim i kwidzyńskim) do 9% (w powiatach: kartuskim, kościerskim i chojnickim). Na ogół wzrastało w rejonach o wyższej obsadzie bydła utrzymywanego w chowie tradycyjnym i o stosunkowo małym areale trwałych użytków zielonych.

Uprawę warzyw gruntowych determinują uwarunkowania klimatyczno-glebowe oraz obecność rynków zbytu, w tym przetwórstwa. Bardzo ważne znaczenie w uprawie warzyw mają: długość okresu wegetacji, nasłonecznienie, ilość ciepła oraz natężenie i rozkład opadów, stąd ich dobór dostosowany jest do warunków regionu. W 2002 r. warzywa gruntowe stanowiły niewielki odsetek w uprawach rolnych województwa (1,3%), a rejonny ich uprawy koncentrowały się na terenach najlepszych gleb, w pobliżu rozwiniętych rynków zbytu – przede wszystkim w powiatach: kwidzyńskim (7,3%), gdańskim, malborskim i puckim oraz w Gdańsku. W ostatnich latach w województwie obserwuje się spadek powierzchni uprawy warzyw gruntowych. W stosunku do 1999 r. ich powierzchnia zmniejszyła się o około 20%. Przyczynił się do tego w głównej mierze spadek opłacalności uprawy. Najczęściej uprawianymi warzywami są: kapusta, marchew, ogórki, buraki ćwikłowe, cebula i kalafior.

Plantacje truskawek zakładane na gruntach ornych stanowią (obok upraw sadowniczych) dodatkowe źródło owoców. W strukturze zasiewów województwa plantacje te zajmują zaledwie 0,3% powierzchni. Tradycyjne rejonny uprawy truskawek koncentrują się na lżejszych glebach, w sąsiedztwie większych rynków zbytu - w powiatach kartuskim, słupskim oraz człuchowskim.

Kierunki chowu zwierząt gospodarskich

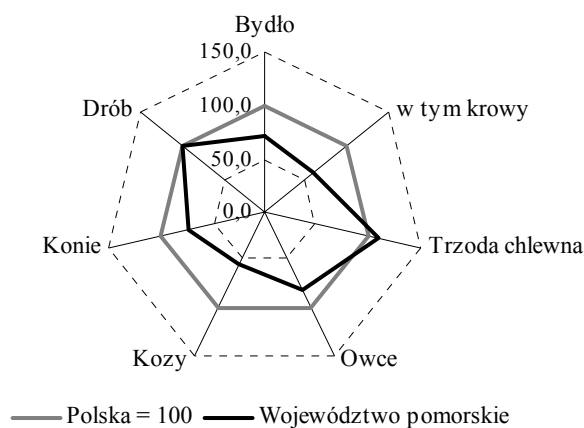
Intensywność chowu i hodowli zwierząt w gospodarstwach rolnych zdeterminowana była dawniej rozmiarami posiadanej powierzchni paszowej oraz jej produktywnością. Nowe technologie chowu w dużym stopniu uniezależniły utrzymanie niektórych gatunków (jak np. trzoda chlewna i drób) od posiadanego arealu paszowego. Został on całkowicie lub częściowo zastąpiony paszami dowożonymi z zewnątrz gospodarstwa.

Dostosowanie wielkości pogłowia i jego struktury do naturalnych możliwości paszowych obszaru nadal posiada szczególne znaczenie w przypadku hodowli zwierząt, których żywienie oparte jest na paszach objętościowych, takich jak zielonka i siano pochodzące z użytków

zielonych oraz z polowych upraw pastewnych. Do zwierząt tych zaliczamy przede wszystkim bydło, owce, kozy i konie. Na obszarze województwa największym odsetkiem trwałych użytków zielonych dysponują rolnicy w powiatach: puckim, lęborskim, wejherowskim, kartuskim, kościerskim, chojnickim i słupskim, najmniejszym zaś - rolnicy powiatów leżących we wschodniej części regionu oraz powiatu człuchowskiego.

W 2002 r. w regionie hodowano 201,2 tys. szt. bydła (w tym 85,9 tys. krów), 1 042,8 tys. szt. trzody, 14,0 tys. szt. owiec, 5,3 tys. szt. kóz, 12,0 tys. szt. koni oraz 9 512,6 tys. szt. drobiu (w tym 8 980,0 tys. szt. drobiu kurzego). W porównaniu z 1999 r. pogłowie bydła spadło o 19%, owiec – o 38%, koni – o 15%. Nieznacznie wzrosło pogłowie trzody – o 0,3% i kóz – o 29%⁴⁵. Z wyjątkiem trzody chlewnej i drobiu obsada zwierząt gospodarskich na 100 ha jest znacznie mniejsza od średniej krajowej (wykres 11). Wielkość pogłowia trzody i drobiu jest w znacznym stopniu wynikiem funkcjonowania, wspomnianych już, wielkich, przemysłowych ferm hodowlanych.

Wykres 11. Obsada zwierząt gospodarskich w szt. fiz./100 ha użytków rolnych w województwie pomorskim na tle kraju



Źródło: Wyniki Powszechnego Spisu Rolnego 2002 (Podstawowe informacje ... 2003).

Hodowla bydła jest najbardziej racjonalna w warunkach obfitych zasobów paszowych, jakie powstają na łąkach i pastwiskach. W 2002 r. obsada bydła na 100 ha użytków rolnych wynosiła średnio w województwie 23,1 szt. (w tym krów – 9,9 szt.) i była znacząco niższa niż średnio w kraju (odpowiednio – 32,7 szt. bydła, w tym 17,0 szt. krów). Wskaźnik ten różnicował się na obszarze województwa: od 12,2 szt. w powiecie malborskim do 43,1 szt. w powiecie chojnickim. Największe natężenie hodowli bydła występowało w biegnącym z północy na południe środkowym pasie regionu, obejmującym powiaty: pucki, wejherowski, kartuski, kościerski i chojnicki. Tradycyjna hodowla prowadzona jest tam przede wszystkim w licznych gospodarstwach rodzinnych, a pojedyncze stada są na ogół niewielkie. Wysoka obsada bydła cechowała także rolnictwo w powiecie nowodworskim, natomiast najslabiej hodowla ta rozwinięta jest w powiatach: człuchowskim, słupskim i bytowskim.

⁴⁵ Porównanie zmian, jakie zaszły w latach 1999-2002 w pogłowie drobiu, uniemożliwia zmiana w metodologii zliczania tej grupy zwierząt w obu tych okresach.

Niewielka część pogłowia bydła utrzymywana jest w chowie fermowym. W 57 obiektach liczących powyżej 200 szt. hodowano ok. 10 % pogłowia. Ośrodki te koncentrowały się głównie we wschodniej oraz północnej części województwa (zał. nr 21), np. w powiecie malborskim w systemie fermowym utrzymywano 38%, w lęborskim – 30%, a w nowodworskim, gdańskim, tczewskim i słupskim – po ok. 16-18% pogłowia bydła.

Hodowla trzody chlewnej oparta jest głównie o takie pasze, jak: mieszanki pasz treściwych, zboża i ziemniaki. W 2002 r. obsada trzody na 100 ha użytków rolnych w województwie wynosiła średnio 119,9 szt. i była wyższa niż średnio w kraju (110,2 szt.). Pod względem liczebności pogłowia trzody i jej obsady województwo pomorskie zajmowało 5 lokatę w kraju. Natężenie chowu trzody na obszarze regionu jest bardzo zróżnicowane: wskaźnik obsady na 100 ha użytków rolnych wynosił od 45,1 szt. w powiecie malborskim do 323,2 szt. w powiecie człuchowskim. Na terenie województwa zaznacza się wyraźna rejonizacja chowu trzody. Najwyższą obsadą charakteryzowały się powiaty położone w jego południowej i środkowej części - człuchowski, chojnicki, starogardzki, tczewski, kwidzyński, kościerski, kartuski i wejherowski (120-140 szt./100 ha użytków rolnych). W powiatach tych hodowano ponad 3/4 wojewódzkiego pogłowia trzody. Jest to w dużej mierze uwarunkowane mniejszym udziałem trwałych użytków zielonych, trudniejszymi warunkami gospodarowania z uwagi na słabsze gleby oraz wieloletnimi tradycjami. Na fermach o liczbie stanowisk 2 tys. i więcej utrzymywane było około 14% pogłowia województwa. Obiekty te utrzymywane są w technologii bezściółkowej, a pasze dowożone są głównie spoza gospodarstwa.

Niekwestionowanym liderem chowu trzody na terenie województwa pomorskiego jest powiat człuchowski. Na jego obszarze w 2002 r. utrzymywano blisko 1/5 ogólnego stanu pogłowia tych zwierząt, a obsada wynosiła 323,2 szt./100 ha użytków rolnych. Około 50% trzody w powiecie człuchowskim hodowane jest w przemysłowych fermach tuczu.

Hodowla drobiu zajmuje bardzo ważną pozycję w produkcji zwierzęcej regionu. W pogłowie dominuje drób kurzy, pozostałe zaś gatunki (kaczki, gęsi, perliczki i strusie) mają znikomy udział. Obsada drobiu kurzego w regionie w 2002 r. wynosiła 1 033,6 szt./100 ha użytków rolnych i była zbliżona do średniej krajowej. Większość tradycyjnych gospodarstw indywidualnych hoduje niewielkie ilości drobiu przydomowego na własne potrzeby, natomiast hodowla towarowa na dużą skalę odbywa się na fermach. Największe natężenie intensywnej hodowli drobiu fermowego występuje w powiatach: kartuskim, wejherowskim, tczewskim, starogardzkim i słupskim. W 2002 r. w powiatach tych hodowano łącznie 75% drobiu województwa.

Owce należą do tej grupy zwierząt, których liczebność po roku 90. zmniejszyła się w sposób najbardziej drastyczny i nadal wykazuje trend spadkowy. W 2002 r. obsada owiec w regionie wynosiła 1,6 szt./100 ha użytków rolnych i była niższa niż średnio w Polsce (2,0 szt.). Hodowla owiec na nieco większą skalę odbywa się w powiatach: bytowskim, lęborskim, kościerskim, kartuskim, wejherowskim oraz tczewskim i kwidzyńskim.

Pogłowie kóz w województwie pomorskim jest stosunkowo niskie, ale z każdym rokiem rośnie. Kozy hodowane są na terenie całego regionu, głównie w powiatach: puckim, starogardzkim, kartuskim, wejherowskim i tczewskim (obsada w 2002 r. wynosiła tam śr. 0,9-1,2 szt./100 ha użytków rolnych). Dość liczne pogłowie kóz utrzymywane było także na terenie powiatu słupskiego.

Konie utrzymywane są głównie w gospodarstwach indywidualnych i stanowią tam nadal ważne źródło siły pociągowej. Ich obsada w województwie pomorskim w 2002 r. była niska i wynosiła 1,4 szt./100 ha użytków rolnych (średnio w Polsce – 1,9 szt.). Najwięcej koni znajdowało się tradycyjnie w powiatach kaszubsko-kociewskich: kartuskim, wejherowskim, kościerskim i starogardzkim. W ostatnich latach pojawia się coraz większa liczba koni wykorzystywanych dla celów rekreacyjno-sportowych. Ich hodowla koncentruje się w rejonach większych skupisk ludności – przede wszystkim w okolicach Trójmiasta oraz na terenach turystyczno-rekreacyjnych.

Podumowując można stwierdzić, że na obszarze województwa pomorskiego zaznacza się wyraźna rejonizacja upraw roślin rolniczych. Dobór gatunków generalnie jest racjonalnie dostosowany do uwarunkowań przyrodniczych. W strukturze zasiewów powiatów, mających najkorzystniejsze warunki do produkcji rolnej, wyraźnie dominuje grupa roślin o najwyższych wymaganiach klimatyczno-glebowych (pszenica, jęczmień, buraki cukrowe, rzepak, strączkowe jadalne, warzywa i tytoń), a jej udział w 2002 r. wynosił w powiatach: w malborskim i nowodworskim – powyżej 85%, gdańskim, tczewskim i sztumskim – 70-80% oraz kwidzyńskim i słupskim – 50-70% zasiewów. Na obszarze województwa udział tej grupy roślin był bardzo zróżnicowany i wahał się od 11,7 % w powiecie kościerskim do 90,9 % w powiecie malborskim (zał. nr 23). Zróżnicowany był także udział gatunków: na Żuławach dominowała pszenica oraz rzepak i buraki cukrowe, na Powiślu – pszenica i rzepak, z mniejszym udziałem buraków, na północy regionu zaś, w kolejności wielkości zasiewów – jęczmień, pszenica i rzepak.

Na terenach powiatów o mieszanych warunkach do produkcji rolnej: starogardzkiego, chojnickiego i człuchowskiego struktura zasiewów zmienia się w kierunku mniejszego udziału zbóż towarowych i roślin przemysłowych na rzecz pszenżyta, żyta i ziemniaków. W miarę dalszego pogarszania się warunków przyrodniczych udział tych roślin sukcesywnie wzrasta, a rośliny towarowe zastępowane są przez mieszanki zbożowe i owies. Głównym rejonem uprawy tych roślin są Pojezierza Kaszubskie i Bytowskie oraz rejon Borów Tucholskich. Na terenie leżących tam powiatów ich udział w zasiewach wynosił średnio 70-80%.

Produkcyjność użytków zielonych oraz stopień ich gospodarczego wykorzystania dla hodowli są obecnie niskie. Rejonizacja hodowli nie zawsze jest zgodna z naturalnymi predyspozycjami obszaru. W powiatach o najwyższym udziale łąk i pastwisk (lęborskim, kartuskim, kościerskim, puckim i wejherowskim) obsada bydła, owiec i koni na 100 ha użytków rolnych należała, co prawda, do najwyższych w regionie ale wynosiła zaledwie około, 30-40 szt. bydła, 2-5 szt. owiec i 2-4 szt. koni. Racjonalniej, z uwagi na uwarunkowania przyrodnicze, zrejonizowana jest hodowla trzody i drobiu. Chów trzody w systemie fermowym odbywa się na dużą skalę w ubogim w trwałe użytki zielone powiecie człuchowskim. Poza tym trzoda hodowana jest w tradycyjny sposób w gospodarstwach rolnych powiatów: starogardzkiego, kartuskiego, chojnickiego, tczewskiego i kościerskiego. Rejonem skoncentrowanej hodowli drobiu są tereny sąsiadujące z aglomeracją trójmiejską, o stosunkowo najsłabszych warunkach glebowych (powiaty kartuski i wejherowski).

5. Ochrona powietrza *(Miroslawa Hałuzo, Grażyna Kubicz, Hanna Wojcieszuk)*

Ochrona powietrza według ustawy Prawo ochrony środowiska polega na zapewnieniu jak najlepszej jego jakości. Jakość tę uzyskuje się poprzez utrzymywanie poziomów danych substancji zawartych w powietrzu poniżej dopuszczalnych dla nich poziomów lub co najmniej na tych poziomach, określonych w obowiązujących regulacjach prawnych.

Ochrona powietrza na terenie województwa pomorskiego jest realizowana poprzez rozwiązania techniczne i technologiczne, które polegają na stosowaniu palenisk zapewniających dobre spalanie, montowaniu urządzeń odpylających gazy emitowane do atmosfery, ograniczaniu zużycia paliw bogatych w siarkę, oraz odsiarczaniu zarówno paliw, jak i spalin. Częściowo ograniczany jest ruch samochodowy w centrach miast, zmniejsza się liczbę energochłonnych gałęzi przemysłu, przeprowadza się restrukturyzację starych zakładów przemysłowych, wprowadza nowe surowce, materiały i procesy produkcyjne oraz właściwie lokalizuje nowe zakłady. Stosuje się także recykling, czyli odzyskiwanie i ponowne użycie w produkcji części składowych odpadów.

W ostatnich latach zauważa się też szybki wzrost inicjatyw związanych z oszczędnością energii w systemach zaopatrzenia w ciepło sektora mieszkaniowego. Wyraża się on poprzez eliminację pieców węglowych i małych, nieefektywnych kotłowni, jak też przez termoizolację budynków oraz wprowadzenie termostatów i mierników energii w instalacjach centralnego ogrzewania. Oszczędność energii jest najtańszą metodą ochrony atmosfery, gdyż poprzez zmniejszenie zużycia paliw kopalnych przynosi znaczną redukcję emisji zanieczyszczeń.

W celu zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza podejmowane są działania zmierzające do redukcji emisji pyłu, SO₂ i NO_x, tj.:

- spalanie paliw o mniejszej zawartości popiołu i siarki;
- podnoszenie efektywności odpylania w istniejących obiektach przemysłowych, ograniczenie emisji niezorganizowanej i wtórnej z sektora przemysłowego;
- instalowanie urządzeń redukujących emisje SO₂ i NO_x w sektorze energetycznym i przemysłowym;
- dostosowanie dużych źródeł energetycznego spalania do wymagań BAT;
- ograniczenie i likwidacja emisji wtórnej ze zwałowisk odpadów oraz wielkoobszarowych składowisk przemysłowych i komunalnych;
- ograniczenie emisji pyłu, SO₂, NO_x związanych z procesami inwestycyjnymi w przemyśle, budownictwie i gospodarce komunalnej;
- wspieranie lokalnych inicjatyw na rzecz przeciwdziałania wypalaniu traw i ograniczania emisji wtórnej.

Wszystkie wyżej wymienione czynniki, a więc modernizacja przemysłu, poprawa efektywności wykorzystania energii oraz inwestycje bezpośrednio służące ochronie powietrza, przyczyniają się do ciągłego obniżania emisji głównych zanieczyszczeń atmosfery.

6. Ochrona przed hałasem (Miroslawa Hałuzo, Grażyna Kubicz, Hanna Wojcieszek)

Zgodnie z *Prawem Ochrony Środowiska* (Dział V, art. 112), „ochrona przed hałasem polega na zapewnieniu jak najlepszego stanu akustycznego środowiska, między innymi poprzez utrzymanie hałasu poniżej poziomu dopuszczalnego lub co najmniej na tym poziomie oraz przez zmniejszenie poziomu hałasu, co najmniej do dopuszczalnego, w przypadku, gdy nie jest on dotrzymany”.

Działania mające na celu poprawę klimatu akustycznego na terenie województwa pomorskiego podejmowane są w dwóch kierunkach:

- ograniczanie hałasu u źródła poprzez:
 - wyłączanie z ruchu samochodowego niektórych odcinków dróg w centrach miast;
 - wyprowadzanie ruchu tranzytowego na drogi położone w oddaleniu od zabudowy zwartej (obwodnica miasta Lęborka, mała obwodnica w Człuchowie);
 - optymalizowanie prędkości strumienia ruchu poprzez przebudowę dróg;
 - poprawę stanu nawierzchni dróg;
 - rozbudowę ekologicznych form transportu – ścieżek rowerowych;
 - rozbudowę istniejącego układu drogowego, dającego możliwość zmiany organizacji ruchu;
- eliminacja uciążliwości hałasowej poprzez:
 - budowę ekranów akustycznych wzdłuż tras komunikacyjnych o dużym natężeniu ruchu (np. w Lęborku, Wejherowie, Rumi, Redzie, w Gdyni przy drodze krajowej nr 6, w Gdańsku przy ul. Armii Krajowej w rejonie Osiedla Wzgórze Mickiewicza i przy ul. Słowackiego – prowadzącej z centrum Wrzeszcza na lotnisko w Gdańsku – Rębiechowie);
 - stosowanie rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych w zakładach prowadzących działalność gospodarczą, ograniczających natężenia hałasu do poziomu dopuszczalnego w środowisku;
 - właściwe projektowanie zabudowy mieszkaniowej (np. z linią zabudowy usługowej od strony drogi, pełniącą w ten sposób rolę ekranu akustycznego);
 - właściwe kształtowanie przestrzeni publicznych i powiększanie terenów zielonych w obszarach przyległych do tras komunikacyjnych;
 - wymianę stolarki okiennej w zabudowie mieszkaniowej, położonej przy dużych obiektach handlowych.

Tereny wzdłuż uciążliwych linii kolejowych powinny być również chronione w postaci ekranowania akustycznego. Jedną z nielicznych inwestycji tego rodzaju jest ekran akustyczny postawiony przez Lotos Kolej na osiedlu Gdańsk-Rudniki. Zbudowano go wzdłuż ogrodzenia, oddzielającego tory od pobliskiego osiedla mieszkaniowego przy ul. Gdańskiego Kolejarza.

Elementem ochrony poszczególnych komponentów środowiska na terenie województwa pomorskiego jest również monitoring ich stanu. Dostarcza on danych o aktualnym stanie środowiska (w postaci diagnozy). Pozwala też ocenić skutki stosowanej polityki ekologicznej i podejmowanych w jej ramach działań ochronnych. Na terenie województwa pomorskiego jest on realizowany m.in. przez Wojewódzką Inspekcję Ochrony Środowiska w Gdańsku, Wojewódzką Stację Sanitarno-Epidemiologiczną w Gdańsku i Agencję Regionalnego Monitoringu Atmosfery Aglomeracji Gdańskiej.

7. Ochrona przyrody i krajobrazu *(Jarosław T. Czochański)*

7.1. Przyrodnicze obszary chronione

Województwo pomorskie cechuje się na tle kraju ponadprzeciętnymi walorami przyrodniczymi, wynikającymi ze znacznego zróżnicowania środowiska i krajobrazu naturalnego oraz stopnia zachowania naturalności niektórych ekosystemów. Ochrona tych wartości prowadzona jest w ramach ustawowego systemu obszarów chronionych i obejmuje wszystkie przewidziane prawem formy ochrony (zał. nr 24). W stosunku do lat poprzednich w ochronie przyrody i krajobrazu zaszły zmiany organizacyjne, spowodowane dostosowaniem polskiego prawa do prawa Unii Europejskiej. Nowa ustawa o ochronie przyrody wycofała pojęcie Krajowego Systemu Obszarów Chronionych oraz podział na formy ochrony przestrzennej i indywidualnej. Wszystkie formy stanowią obecnie system ochrony przyrody złożony z: parków narodowych, rezerwatów przyrody, parków krajobrazowych, obszarów chronionego krajobrazu, obszarów Natura 2000, pomników przyrody, stanowisk dokumentacyjnych, użytków ekologicznych, zespołów przyrodniczo-krajobrazowych oraz ochrony gatunkowej roślin, zwierząt i grzybów.

Największa zmiana, jaka zaszła wśród istniejących dotychczas form ochrony, dotyczy znacznego powiększenia Słowińskiego Parku Narodowego⁴⁶, które nastąpiło w 2004 r. i, poza powiększeniem części lądowej, objęło także wody przybrzeżne Bałtyku. Nieznacznie wzrosła liczba rezerwatów przyrody – ze 113 w roku 2000 do 120, zaś liczba i powierzchnia pozostałych form wielkoprzestrzennych nie uległy zmianom. Niewielkie zmiany nastąpiły także w liczbie form ochrony indywidualnej, przy czym najwięcej przybyło użytków ekologicznych. Warty odnotowania jest wzrost liczby form ochrony ustanawianych przez rady gmin. Z kolei wyznaczenie Obszarów Specjalnej Ochrony Ptaków Natura 2000 – zwanych dalej OSOP (na mocy Rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 21 lipca 2004 r.) i propozycja wyznaczenia Specjalnych Obszarów Ochrony Siedlisk Natura 2000 – zwanych dalej SOOP (złożona do Komisji Europejskiej) stworzyły nowe warunki ochrony zasobów przyrodniczych w jednolitym dla całej Unii Europejskiej systemie organizacyjno-prawnym. Zmiana ta jest największą, jaka miała miejsce od czasu wprowadzenia nowych form ochrony przyrody przez ustawę o ochronie przyrody z 1991 r. Pomimo zwiększania liczby i powierzchni form ochrony, wskaźniki dotyczące obszarów chronionych nie zmieniły w istotnym stopniu pozycji województwa pomorskiego na tle kraju, w głównej mierze za sprawą nakładania się obszarów Natura 2000 na powierzchnie innych obszarów chronionych i przyrost powierzchni Słowińskiego PN na morskich wodach terytorialnych, nie należących administracyjnie do obszaru województwa. Zauważalny wzrost powierzchni obszarów chronionych może nastąpić dopiero po formalnym ustanowieniu nowych obszarów Natura 2000. Obecnie (bez obszarów Natura 2000, omówionych poniżej) obszary chronione zajmują powierzchnię 595 919,8 ha, co stanowi 32,6% powierzchni województwa. W okresie ostatnich 5 lat powierzchnia ta zwiększyła się zaledwie o 3382 ha, czyli o 0,18%. Jest to niewielka zmiana, zbliżona do średniego przyrostu powierzchni prawnie chronionej w Polsce (obecnie pod ochroną 32,52% pow. kraju – bez obszarów Natura 2000).

⁴⁶ Na podstawie Rozporządzenia Rady Ministrów z dn. 2 marca 2004 r. w sprawie Słowińskiego Parku Narodowego (Dz.U. nr 43, poz. 390)

Słowiński Park Narodowy zajmuje obecnie 32 744,03 ha, w tym 21 572,89 ha położonych jest na terytorium lądowym województwa pomorskiego, zaś 11 171,14 ha na obszarze wód przybrzeżnych. Wokół parku utworzono także otulinę o powierzchni 30 220 ha. Park jest obiektem o znaczeniu międzynarodowym w ochronie przyrody. Uznany jest za Światowy Rezerwat Biosfery (MaB) i obszar chroniony Konwencji RAMSAR. Zaproponowany został także do ochrony jako składowa systemu HELCOM BSPA (Baltic Sea Protected Areas - obszary chronione regionu Morza Bałtyckiego), którego głównym celem jest ochrona przyrody morskiej, ze szczególnym uwzględnieniem zasobów biologicznych Bałtyku⁴⁷. Z racji różnorodności siedlisk, typów środowiska i gatunków oraz stopnia zachowania zasobów przyrodniczych, Słowiński Park Narodowy uznawany jest powszechnie za najcenniejszy obiekt przyrodniczy w województwie i jeden z najcenniejszych przybrzeżnych obszarów chronionych w całym regionie Morza Bałtyckiego.

Zmianom nie uległa natomiast powierzchnia drugiego w województwie Parku Narodowego Bory Tucholskie (4 798 ha). Wokół parku utworzono otulinę o powierzchni 12 980 ha. Park położony jest w centrum Zaborskiego Parku Krajobrazowego i na obszarze projektowanym do uznania za Światowy Rezerwat Biosfery.

Łącznie obydwa parki zajmują 26 371 ha w granicach województwa, co stanowi 1,44% jego powierzchni.

Poza parkami narodowymi obszarami o największym reżimie ochronnym i najwyższych walorach przyrodniczych są rezerwaty przyrody, za które uznano 120 obiektów⁴⁸ o ogólnej powierzchni 7 226,8 ha, stanowiącej 0,4 % powierzchni województwa (tabela 15 i 20). W tej liczbie tylko 3 rezerwaty podlegają w całości ochronie ścisłej (Wyspa na Jeziorze Przywidz, Bocheńskie Błoto, Mętne), a 3 kolejne częściowo objęte są tą ochroną (Staniszewskie Zdroje, Jar Rzeki Reknicy, Torfowisko Zielin Miastecki). Łączna powierzchnia pod ochroną ścisłą wynosi 142,8 ha. Nieznacznemu zwiększeniu uległa liczba rezerwatów posiadających otuliny – obecnie wyznaczono je dla 9 rezerwatów. Wśród rezerwatów znajduje się: 17 faunistycznych, 13 krajobrazowych, 40 leśnych, 18 torfowiskowych, 17 florystycznych, 12 wodnych i po jednym rezerwacie przyrody nieożywionej, stepowym i słonoroślowym (tabela 15). W ogólnej powierzchni rezerwatów 4 231,06 ha zajmują obszary leśne, co stanowi 58,5% ogółu powierzchni chronionej, zaś 213,6 ha (2,95 % powierzchni) stanowią użytki rolne. W okresie ostatnich 2 lat, ze względu na utworzenie 5 nowych rezerwatów (Łęg nad Sweliną, Wąwóz

⁴⁷ System HELCOM BSPA ma na celu ochronę przyrody obszarów lądowo-morskich, ze szczególnym uwzględnieniem zasobów biologicznych Bałtyku, jego gatunków flory i fauny, ich naturalnych siedlisk oraz mechanizmów regulujących stabilność biocenoz i funkcjonowanie ekosystemu morskiego. Obszary te chronią reprezentatywne ekosystemy, siedliska i gatunki decydujące o wysokiej różnorodności biologicznej oraz gatunki i siedliska unikatowe, zagrożone wyginięciem. Umożliwiają zachowanie podstawowych procesów utrzymania życia w morzu, zachowanie łańcuchów pokarmowych oraz neutralizację substancji zanieczyszczających. Morskie obszary chronione mogą sprzyjać przekształcaniu i wzrostowi miejscowej gospodarki, wzbogacając jej profil o dziedziny działalności związane z turystyką (w tym morską), rekreacją i usługami – przy zachowaniu nadrzędnej funkcji ochronnej. Pomimo faktu, że intensywna turystyka stanowi zagrożenie dla morskiej fauny i flory, to na obszarach tych może być ona zrównoważona poprzez właściwe zarządzanie. Morskie obszary chronione zapewniają także ochronę terenów o znaczeniu archeologicznym (np. występowanie wraków statków) oraz krajobrazowym – o istotnej roli kulturowej. Pełnią funkcję naukową, dydaktyczną i kulturotwórczą. Na obszarach HELCOM BSPA naczelną zasadą stosowaną w zarządzaniu powinna być zasada współlistnienia funkcji, a nie osiągania korzyści ekonomicznych, co przybliży wdrażanie idei rozwoju zrównoważonego.

⁴⁸ Dane na dzień 30.06.2006 r. W czerwcu 2005 r. oraz w kwietniu 2006 r. decyzją Wojewody Pomorskiego utworzonych zostało 5 nowych rezerwatów przyrody, a kolejne decyzje są w przygotowaniu.

Huzarów, Borkowskie Wąwozy, Czarne Bagno, Łebskie Bagno), powiększenie i połączenie 3 kolejnych (Las Mątawski, Bielawa, Kwidzyńskie Ostnice) oraz włączenie rezerwatu Rowokół do Słowińskiego Parku Narodowego, zmianie uległy proporcje powierzchni i rodzajów ochrony. Obecnie największą powierzchnię w województwie zajmują rezerwaty torfowiskowe (2 167,97 ha, tj. 29,9% całkowitej powierzchni rezerwatów), następnie rezerwaty faunistyczne (1 737,59 ha – odpowiednio 24%), krajobrazowe (1 447,65 ha – 20,0 %) i leśne (1 062,43 ha – 14,7 %).

Tabela 15. Rezerwaty przyrody w województwie pomorskim (stan w dn. 30.06.2006 r.)

L.p.	Nazwa rezerwatu	Typ*	Rok utworzenia**	Powierzchnia [ha]	Powiat	Gmina
1.	Kępa Redłowska	K	1938	121,91	Gdynia	Gdynia
2.	Bursztynowa Góra	N	1954	5,03	gdański	Kolbudy Górne
3.	Stare Modrzewie	L	1954	4,85	kartuski	Kartuzy
4.	Wyspa na Jeziorze Przywidz	K	1954	4,55	gdański	Przywidz
5.	Zamkowa Góra	L	1954	8,88	kartuski	Kartuzy
6.	Osiedle Kormoranów	F	1956	20,46	człuchowski	Przechlewo
7.	Cisy w Czarnem	L	1957	26,29	człuchowski	Rzeczenica
8.	Kąty Rybackie	F	1957	102,54	nowodworski	Sztutowo
9.	Kurze Grzędy	F	1957 / 1989	170,7	kartuski	Kartuzy, Sierakowice
10.	Przyłądek Rozewski	K	1957	12,17	pucki	Władysławowo
11.	Kręgi Kamienne	Fl	1958	16,91	chojnicki	Czersk
12.	Ustronie	L	1958	9,64	chojnicki	Czersk
13.	Jezioro Turzycowe	Fl	1959 / 1989	11,39	kartuski	Kartuzy, Sierakowice
14.	Piaśnickie Łąki	Fl	1959	56,23	pucki	Krokowa
15.	Ptasi Raj	F	1959	188,45	Gdańsk	Gdańsk
16.	Czapli Wierch	F	1960	5,26	starogardzki	Osiek
17.	Darżlubskie Buki	L	1960	28,31	pucki	Puck
18.	Krzywe Koło w Pętli Wdy	K	1960	10	starogardzki	Osiek
19.	Ostrzycki Las	L	1960 / 1989	55,13	kartuski	Stężycza
20.	Choczewskie Cisy	L	1961	9,19	wejherowski	Choczewo
21.	Międybórz	L	1961	1,63	człuchowski	Rzeczenica
22.	Bocheńskie Błoto	T	1962	16,15	człuchowski	Rzeczenica
23.	Buki Mierzei Wiślanej	L	1962	7	nowodworski	Krynica Morska
24.	Lubygość	K	1962	70,85	kartuski	Kartuzy
25.	Staniszewskie Błoto	T	1962 / 1989	130,41	kartuski	Kartuzy
26.	Szczyt Wieżycza	K	1962	33,59	kartuski	Stężycza

27.	Mętne	T	1963	53,28	chojnicki	Czersk
28.	Orle nad Jeziorem Dużym	L	1963	1,7	kościerski	Liniewo
29.	Jeziro Orle	W	1965	11,83	bytowski	Miastko
30.	Jeziro Sporackie	W	1965	11,36	człuchowski	Człuchów
31.	Opalenie Dolne	Fl	1965	1,75	teczewski	Gniew
32.	Opalenie Górne	Fl	1965	1,62	teczewski	Gniew
33.	Wiosło Małe	Fl	1965	24,69	teczewski	Gniew
34.	Kwidzyńskie Ostnice	Fl	1966 / 2005	2,56	kwidzyński	Kwidzyn
35.	Jeziro Liwieniec	F	1967	82,2	kwidzyński	Prabuty
36.	Biała Góra	Fl	1968	3,81	malborski	Sztum
37.	Parów Węgry	L	1968	22,15	malborski	Sztum
38.	Białogóra	Fl	1972	55,75	pucki	Krokowa
39.	Jar Rzeki Raduni	K	1972	84,24	kartuski	Somonino, Żukowo
40.	Staniszewskie Zdroje	K	1972 / 1989	37,52	kartuski	Kartuzy
41.	Wiosło Duże	Fl	1972	29,88	teczewski	Gniew
42.	Nawionek	W	1974	10,67	chojnicki	Brusy
43.	Jeziro Głębocko	W	1976	24,32	bytowski	Bytów
44.	Jeziro Krasne	W	1976	28	człuchowski	Przechlewo
45.	Jeziro Smołowe	W	1976	36,82	bytowski	Miastko
46.	Mierzeja Sarbska	K	1976	546,63	łęborski, wejherowski	Łeba, Wicko, Choczewo
47.	Bagno Stawek	T	1977	40,8	chojnicki	Brusy
48.	Długosz Królewski w Łęczynie	Fl	1977	1,41	wejherowski	Gniewino
49.	Jeziro Laska	F	1977	70,4	chojnicki	Brusy
50.	Czapliniec w Wierzysku	F	1980	10,47	kościerski	Kościerzyna
51.	Jar Rzeki Reknicy	K	1980	66,11	gdański	Kolbudy Górne
52.	Strzelnica	L	1980	3,55	kościerski	Kościerzyna
53.	Gniazda Orła Bielika	F	1981	10,4	bytowski	Czarna Dąbrówka
54.	Gołębia Góra	K	1981	7,05	bytowski	Bytów
55.	Grodzisko Borzytuchom	L	1981	27,03	bytowski	Borzytuchom
56.	Grodzisko Runowo	L	1981	29,66	słupski	Potęgowo
57.	Jeziro Bardzo Małe	W	1981	7,37	człuchowski	Człuchów
58.	Jeziro Cęgi Małe	W	1981	4,06	człuchowski	Koczała
59.	Jeziro Małe i Duże Sitno	W	1981	40,99	bytowski	Czarna Dąbrówka

60.	Torfowisko Zieliń Miastecki	T	1981	46,5	bytowski	Trzebielino
61.	Bagna Izbickie	T	1982	281,18	słupski	Główczyce
62.	Bagnisko Niedźwiady	L	1982	47,54	człuchowski	Przechlewo
63.	Bukowa Góra nad Pysznem	L	1982	6,18	bytowski	Bytów
64.	Cisy nad Czerską Strugą	L	1982	17,19	chojnicki	Czersk
65.	Jezioro Modła	F	1982	194,8	słupski	Ustka
66.	Miłachowo	St	1982	3,7	człuchowski	Debrzno
67.	Torfowisko Pobłockie	T	1982	112,31	słupski	Główczyce
68.	Torfowisko Potoczek	T	1982	15,24	słupski	Kępice
69.	Brzęczek	L	1983	25,49	kościerski, starogardzki	Liniewo, Skarszewy
70.	Cisowa	L	1983	24,76	Gdynia	Gdynia
71.	Kacze Łęgi	L	1983	8,97	Gdynia	Gdynia
72.	Zajęcie Wzgórze	L	1983	11,74	Sopot	Sopot
73.	Zdrojno	F	1983	167,57	starogardzki	Osiek
74.	Zielone	Fl	1983	17,08	pucki	Krokowa
75.	Źródlika w Dolinie Ewy	L	1983	12,04	Gdańsk	Gdańsk
76.	Jałowce	L	1984	1,29	słupski	Smółdzino
77.	Las Górkowski	T	1984	99,36	łęborski	Wicko
78.	Nowe Wicko	Fl	1984	24,49	łęborski	Wicko
79.	Przytoń	L	1984	19,57	człuchowski	Przechlewo
80.	Sosny	L	1984	1,49	człuchowski	Człuchów
81.	Jeziorka Chońnickie	T	1985	213,59	bytowski	Parchowo
82.	Jezioro Cechyńskie Małe	W	1985	49,05	bytowski	Studzienice
83.	Jezioro Kamień	W	1985	50,57	bytowski	Miastko
84.	Buczyna nad Słupią	L	1987	18,84	słupski	Ustka
85.	Ostrów Trzebielski	F	1987	8,1	bytowski	Lipnica
86.	Beka	F	1988	193,01	pucki	Puck
87.	Lewice	T	1988	22,9	wejherowski	Wejherowo
88.	Gałężna Góra	L	1990	34,06	wejherowski	Wejherowo
89.	Leśne Oczko	T	1990	31,66	kartuski	Kartuzy
90.	Szczelina Lechicka	L	1990	41,32	kartuski	Kartuzy
91.	Żurawie Błoto	T	1990	109,13	kartuski	Kartuzy
92.	Żurawie Chrusty	T	1990	21,82	kartuski	Sierakowice

93.	Mewia Łacha	F	1991	150,46	Gdańsk, nowodworski	Gdańsk, Stegna
94.	Bór Chrobotkowy	Fl	1993	41,5	chojnicki	Brusy
95.	Małe Łowne	T	1993	37,83	chojnicki	Chojnice
96.	Babnica	Fl	1996	2,04	pucki	Krokowa
97.	Krwawe Doły	L	1996	13,02	kościerski	Stara Kiszewa
98.	Dolina Gwdy	K	1998	428,2	człuchowski	Czarne
99.	Las nad Jeziorem Mądrzechowskim	L	1998	25,34	bytowski	Bytów
100.	Dolina Kłodawy	L	1999	10,36	gdański	Trąbki Wielkie
101.	Pełcznica	W	1999	57,53	wejherowski	Wejherowo, Szemud
102.	Słone Łąki	S	1999	27,76	pucki	Władysławowo
103.	Widowo	L	1999	97,1	pucki	Krokowa
104.	Źródłiska Czarnej Wody	L	1999	50,58	pucki	Krokowa
105.	Dolina Chłapowska	K	2000	24,83	pucki	Władysławowo
106.	Jeziro Udzierz	F	2000	229,88	starogardzki	Osiek
107.	Mechelińskie Łąki	F	2000	113,47	pucki	Kosakowo
108.	Paraszyńskie Wąwozy	L	2001	55,22	wejherowski	Łęczyce
109.	Pużyckie Łęgi	L	2001	4,93	wejherowski	Łęczyce
110.	Piecki	F	2001	19,42	chojnicki	Brusy
111.	Wielistowskie Łęgi	L	2002	2,89	wejherowski	Łęczyce
112.	Wielistowskie Źródłiska	L	2002	11,68	wejherowski	Łęczyce
113.	Długosz Królewski w Wierzchucinie	Fl	2003	148,19	pucki	Krokowa
114.	Las Mątawski	L	2005	231,78	malborski	Sztum, Miłoradz
115.	Łęg nad Sweliną	L	2005	13,40	Gdynia	Gdynia
116.	Borkowskie Wąwozy	L	2005	40,64	wejherowski	Choczewo
117.	Wąwóz Huzarów	Fl	2005	2,80	Gdańsk	Gdańsk
118.	Bielawa	T	1999 / 2005	721,41	pucki	Puck, Krokowa, Władysławowo
119.	Łebskie Bagno	T	2006	111,54	łębski	Nowa Wieś Lęborska
120.	Czarne Bagno	T	2006	102,86	łębski	Nowa Wieś Lęborska

Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody z 2006 r.

* objaśnienie typów rezerwatów: F - faunistyczny, Fl – florystyczny, K – krajobrazowy, L – leśny, N – przyrody nieożywionej, S – słonoroślowy, St – stepowy, T – torfowiskowy, W – wodny.

** podwójny rok utworzenia oznacza zmianę granic i powierzchni rezerwatu wprowadzoną nowym Rozporządzeniem Wojewody.

Minimalnym zmianom uległa powierzchnia obszarów chronionego krajobrazu i parków krajobrazowych. Regulacja powierzchni geodezyjnej w Parku Krajobrazowym Pojezierza Iławskiego zmieniła jego wielkość o 0,9 ha, a Rada Gminy Kościerzyna zmniejszyła o 251,06 ha Szarlocki OChK. W związku z uszczegółowieniem przebiegu granic parków w czerwcu 2006 r. weszły w życie *Rozporządzenia Wojewody Pomorskiego w sprawie parków krajobrazowych*⁴⁹, określające granice i powierzchnie parków wraz z ich otulinami oraz zakazami i zastrzeżeniami dotyczącymi ich użytkowania. Nie zostały jednak ustanowione nowe parki ani obszary chronionego krajobrazu, mimo iż od lat planowane jest utworzenie kilku obiektów, uzupełniających łączność przestrzenną obszarów chronionych w województwie i postulowanych zapisami *Programu ochrony środowiska województwa ...* (2005). Na obszarze województwa zlokalizowanych jest obecnie 9 parków krajobrazowych (tabela 16 i 20) o ogólnej powierzchni 167 855,3 ha (nie licząc wód morskich Zatoki Puckiej włączonej do Nadmorskiego PK obejmującej 11 352 ha). Całkowicie w granicach województwa położonych jest 7 parków: Nadmorski PK, Trójmiejski PK, PK Dolina Słupi, Kaszubski PK, PK Mierzeja Wiślana, Wdzydzki PK i Zaborski PK. Dwa parki tylko częściowo leżą na obszarze województwa, posiadając w nim łączną powierzchnię 13 963,3 ha. Na granicy z województwem kujawsko-pomorskim położony jest Tucholski Park Krajobrazowy, zaś na granicy z warmińsko-mazurskim Park Krajobrazowy Pojezierza Iławskiego. Poza Zaborskim PK wszystkie pozostałe posiadają wyznaczone otuliny, których ogólna powierzchnia w granicach województwa wynosi 193 162,9 ha. W ogólnej powierzchni parków 15 161,8 ha (9,0%) stanowią rezerваты przyrody i pozostałe formy indywidualnej ochrony przyrody. Lasy stanowią w parkach 107 792,9 ha (tj. 64,2% ich powierzchni), użytki rolne – 38 780,2 ha (23,1%), wody – 11 820,3 ha (7,0%). Należy zaznaczyć, że dane przekazywane przez Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody o użytkowaniu terenów w granicach parków krajobrazowych nie wykazują od lat żadnych zmian, podczas gdy dane z monitoringu użytkowania gruntów, prowadzonego przez służby geodezyjne, wykazują coroczne zmiany w granicach gmin posiadających na swym terenie obszary chronione. Sytuacja ta jest typowym przykładem rozbieżności danych pochodzących z różnych źródeł informacji.

System obszarów chronionych uzupełniają obszary chronionego krajobrazu (tabela 17). W granicach województwa wyznaczonych zostało łącznie 45 OChK o ogólnej powierzchni 396 054 ha, przy czym 5 z nich wykracza na obszary województw sąsiednich. Dwa OChK wyznaczone zostały decyzjami rad gmin (w Kościerzynie – Szarlocki OChK oraz w Debrznie – OChK Dolina rzeki Debrzynki), zaś pozostałe 43 są obszarami wyznaczonymi przez wojewodę. Powierzchnia 2 obszarów powołanych przez Radę Gminy Kościerzyna i Radę Miasta Debrzno wynosi 3341 ha, zaś powierzchnia obszarów wyznaczonych przez wojewodę 392 713 ha. Lasy stanowią w nich 53,8% powierzchni, wody – 5%, a użytki rolne – 36,4%. Największymi obszarami (pow. 15 tys. ha) są OChK: Borów Tucholskich, Żuław Gdańskich, Pradoliny Redy-Łęby, Lipuski, Fragment Pradoliny Redy – Łęby, Wzgórza Morenowe na południe od Lęborka, Fragment Borów Tucholskich, Puszczy Darżlubskiej i Chojnicko-Tucholski. Niewyjaśniona rozbieżność informacji ujawnia się, w odniesieniu do OChK, w danych statystycznych rocznika GUS (*Ochrona środowiska ...* 2005), który podaje łączną liczbę 55 obszarów i powierzchnię o 1 999 ha większą od dotychczas notowanej w statystyce województwa. Weryfikacja liczby OChK na podst. informacji z urzędów gmin nie potwierdziła danych zawartych w tym roczniku.

⁴⁹ Dziennik Urzędowy Województwa Pomorskiego z dn. 1 czerwca 2006 r., Nr 58, pozycje 1189-1197

Tabela 16. Parki krajobrazowe w województwie pomorskim (stan w dn. 30.06.2006 r.)

Lp.	Nazwa parku	Rok utworzenia	Powierzchnia ogółem w ha	W tym powierzchnia rezerwatów i innych form ochrony indywidualnej	Powierzchnia strefy ochronnej
1.	Nadmorski PK	1978	7 452,0**	695,9	17 540,0
2.	Trójmiejski PK	1979	19 930,0	172,0	16 542,0
3.	PK Dolina Słupi	1981	37 040,0	85,5	83 170,0
4.	Kaszubski PK	1983	33 202,0	13 562,7	32 494,0
5.	PK Mierzeja Wiślana	1985	4 410,0	109,5	22 703,0
6.	Wdzydzki PK	1983	17 832,0	13,0	15 208,0
7.	Zaborski PK	1990	34 026,0	409,7	-
8.	Tucholski PK*	1985	11 323,0	79,6	3 887,0
9.	PK Pojezierza Iławskiego*	1993	2 640,3	-	1 618,9

Źródło: dane Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody w Gdańsku.

* Powierzchnia parku w granicach województwa. Park częściowo położony poza granicami województwa.

** Powierzchnia łądowa parku (park obejmuje również powierzchnię wodną Zatoki Puckiej – 11 352 ha).

Poza wymienionymi wyżej formami wielkoprzestrzennymi, na obszarze województwa zlokalizowanych jest wiele obiektów tzw. ochrony indywidualnej, do których należą: pomniki przyrody, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne i zespoły przyrodniczo-krajobrazowe. Zajmują one niewielkie powierzchniowo fragmenty o zachowanych naturalnych i unikatowych walorach i zasobach przyrody (tabela 20). Od 2000 roku nastąpił nieduży wzrost liczby i powierzchni tych form ochrony. Najliczniejszą grupę form ochrony indywidualnej stanowią pomniki przyrody, których powołano ogółem 2 620 (stan na 31.12.2005 r.), w tym 1 937 ustanowił wojewoda (Aneks nr 3), zaś 683 poszczególne rady gmin. W stosunku do roku 2000 liczba pomników przyrody zwiększyła się o 273, w wyniku powołania nowych obiektów przez rady gminy. Użytków ekologicznych ustanowiono dotychczas 665 – o łącznej powierzchni ok. 3 222,5 ha – z czego ustanowionych przez wojewodę jest 307 obiektów (Aneks nr 1), zaś przez rady gmin 358 obiektów⁵⁰ (Aneks nr 2). Stanowisk dokumentacyjnych utworzono 7 – o powierzchni 30 ha (wszystkie powołane przez wojewodę – tabela 18), zaś zespołów przyrodniczo-krajobrazowych 12 (tabela 19) – o łącznej powierzchni ok. 13 529 ha (w tym 8 obiektów powołanych przez wojewodę).

W ciągu ostatnich 5 lat wyraźnie wzmożła się aktywność rad gmin podejmujących starania o zachowanie lokalnych zasobów przyrodniczych. Działania te cechują wciąż niewielką liczbę gmin, choć w znacznej części miejscowych dokumentów planistycznych cenne przyrodniczo obszary i obiekty wskazywane są jako rekomendowane do objęcia ochroną prawną.

Obiekty ochrony indywidualnej również położone są w przestrzeni województwa nierównomiernie. Pomników przyrody najmniej występuje w powiatach człuchowskim i nowodworskim, użytki ekologiczne skupiają się w powiatach chojnickim, wejherowskim, puckim, bytowskim i słupskim, natomiast zespoły przyrodniczo-krajobrazowe utworzone zostały głównie na obszarze Kaszubskiego Parku Krajobrazowego.

⁵⁰ liczba obiektów zgłoszona na podst. ankiet skierowanych do Urzędów Gmin.

Tabela 17. Obszary chronionego krajobrazu w województwie pomorskim (stan w dn. 31.12.2005 r.)

Lp.	Nazwa – Obszar Chronionego Krajobrazu	Pow. w ha	Rok powołania	Powiat
1	Białej Góry	3971	1985	kwidzyński, malborski, sztumski
2	Borów Tucholskich	65780	1994	kościerski, starogardzki
3	Choczewsko-Saliński	8684	1994	wejherowski
4	Chojnicko-Tucholski	15000	1991	chojnicki
5	Dolina rzeki Debrzynki	1007	1997	człuchowski
6	Doliny Kwidzyńskiej	1597	1985	kwidzyński
7	Doliny Łeby	5525	1994	wejherowski
8	Doliny Raduni	3340	1994	kartuski, gdański
9	Doliny Wierzycy	10784	1994	kościerski, starogardzki
10	Doliny Wietcisy	3352	1994	gdański, księcierski, starogardzki
11	Fragment Borów Tucholskich	16632	1981	bytowski, chojnicki, człuchowski
12	Fragment pradoliny Łeby i wzgórza morenowe na pd. od Lęborka	16731	1981	łęborski, słupski
13	Gniewski	2336	1994	tczewski
14	Gowidliński	14736	1994	kartuski, księcierski
15	Jeziora Dzierzgoń	5630	1985	kwidzyński, sztumski
16	Jezioro Bobięcińskie ze Skibską Górą	3328	1981	bytowski
17	Jezioro Łętowskie i okolice Kępic	5600	1981	słupski
18	Kartuski	6661	1994	kartuski
19	Lipuski	17148	1994	kościerski
20	Morawski	10700	1985	kwidzyński
21	Obsz. na pd.-wsch. od jeziora Bielsko	388	1981	człuchowski
22	Nadmorski	14940	1994	pucki, wejherowski
23	Nadwiślański	4676	1994	tczewski
24	Okolice Jezior Kępisko i Szczytno	12428	1981	chojnicki, człuchowski
25	Otomięński	2072	1994	gdański, m.Gdańsk, kartuski
26	Pas pobraża na wschód od Ustki	3336	1981	słupski
27	Pas pobraża na zachód od Ustki	2500	1981	słupski
28	Polaskowski	2448	1994	kościerski
29	Północny – część wschodnia	3800	1991	chojnicki
30	Północny – część zachodnia	4000	1991	chojnicki
31	Pradoliny Redy-Łeby	19516	1994	wejherowski
32	Przywidzki	10888	1994	gdański, kartuski, księcierski
33	Puszczy Darżlubskiej	15908	1994	pucki, wejherowski
34	Ryjewski	3065	1985	kwidzyński, sztumski
35	Rzeki Dzierzgoń	4371	1985	sztumski
36	Rzeki Liwy	1372	1985	kwidzyński
37	Rzeki Nogat	11578	1985	malborski, nowodworski, sztumski
38	Rzeki Szkarpany	4296	1985	nowodworski
39	Sadliński	6879	1985	kwidzyński
40	Szarlocki	2334	1996	kościerski
41	Środkowożuławski	2513	1985	malborski, nowodworski
42	Wyspy Sobieszewskiej	1228	1994	m. Gdańsk
43	Zespół jezior Człuchowskich	1108	1981	człuchowski
44	Źródłiskowy Obszar Brdy i Wieprzy na wsch. od Miastka	11776	1981	bytowski, człuchowski
45	Żuław Gdańskich	30092	1994	m. Gdańsk, gdański, tczewski,

Źródła: Rozporządzenie nr 5/05 Wojewody Pomorskiego z dn. 24 marca 2005 r. w sprawie obszarów chronionego krajobrazu w województwie pomorskim oraz dane urzędów gmin.

Nadal cechą charakterystyczną rozkładu obszarów chronionych na terenie województwa pozostaje ich większe nagromadzenie w jego centralnej części, rozciągające się poprzez regiony fizycznogeograficzne Pobrzeża Kaszubskiego, Pojezierza Kaszubskiego i Borów Tucholskich (zał. nr 24) oraz zauważalny brak przestrzennej łączności tych obszarów w granicach byłego województwa gdańskiego z formami ochrony byłych województw sąsiednich (elbląskiego i słupskiego). *Program ochrony środowiska Województwa Pomorskiego (2005)* oraz *Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa (2002)* przewidują rozwój tego systemu i utworzenie nowych form ochrony w celu zwiększenia jego spójności przestrzennej. Trudno jednak jest określić ramy czasowe, możliwości i zakres działań do tego prowadzących, ze względu na uwarunkowania prawne i niechęć samorządów lokalnych do tworzenia form ochrony przyrody. Kompetencje tworzenia tych form pozostają w gestii wojewody i rad gmin. W tej sytuacji zapisy dokumentów samorządu wojewódzkiego mają charakter postulatywny.

W układzie administracyjnym lokalizacji obszarów i obiektów chronionych, nie nastąpiły w ostatnich latach również istotne zmiany⁵¹ (tabela 21). Największą powierzchnią obszarów chronionych cechują się powiaty: chojnicki (ok. 59% pow. powiatu), kościerski (ok. 57%), gdański (ok. 49%), kartuski (ok. 49%), wejherowski (ok. 46%), pucki (ok. 45%), starogardzki (ok. 42%) i miasto Sopot (ok. 41%). Natomiast najmniejszą powierzchnią obszarów chronionych cechują się powiaty: malborski (ok. 8 % pow. powiatu), człuchowski (ok. 11%) i tczewski (ok. 13 %). W układzie gminnym największa powierzchnia obszarów chronionych cechuje gminy: Hel, Jastarnię, Osieczną, Lipusz, Cedry Wielkie (po ok. 100% pow. gminy), Chmielno, Osiek i Dziemiany (po ok. 98%), Czarną Wodę (ok. 83%), Redę (ok. 76 %), Brusy, Kartuzy, Rumie, Wejherowo, Konarzyny (po ok. 70%), Sulęcyno (ok. 67%), oraz Starą Kiszewę, Lubichowo i Smołdzino (po ok. 66%). Należy jednak podkreślić, że na większości tych obszarów przeważają formy ochrony w postaci obszarów chronionego krajobrazu oraz parków krajobrazowych. Ich ranga jako form ochrony zasobów przyrody systematycznie maleje, odwrotnie proporcjonalnie do wzrostu liczby obiektów budowlanych i intensywności zagospodarowania przestrzeni w granicach tych obszarów. Natomiast największą powierzchnią chronioną o najwyższym reżimie ochronnym, a więc w rzeczywistości nakładającą znaczące ograniczenia w gospodarowaniu przestrzenią i jej zasobami (park narodowy, rezerwat przyrody) cechują się powiaty: słupski (ok. 19 482 ha, tj. 8,46 % pow. powiatu), chojnicki (ok. 5116 ha, 3,75 %) i lęborski (ok. 3197 ha, 4,52 %) oraz gminy: Smołdzino (ok. 16 835 ha, tj. 65,44 % pow. gminy), Chojnice (ok. 4836 ha, 10,55 %), Głównicyce (ok. 2100 ha, 7,0 %), Wicko (ok. 2536 ha, 11,74 %) i Łeba (661 ha, 44,66 %). Szczegółowy rozkład obszarów chronionych wg gmin i powiatów zawiera tabela 21.

Projektowana i wprowadzana sieć ekologiczna obszarów Natura 2000 nie zmienia faktu przestrzennej izolacji poszczególnych terenów chronionych. Nakładając się w znacznym stopniu na formy istniejące lub proponując nowe „wyspowe” obiekty, utrzymuje ona stan odseparowania przestrzennego najcenniejszych obszarów przyrodniczych. Luke tę muszą zastąpić korytarze ekologiczne wyznaczone w dokumentach planistycznych – m.in. w opracowaniach ekofizjograficznych, studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz w planach zagospodarowania przestrzennego – województwa i miejscowych.

⁵¹ na podst. materiału Ministerstwa Środowiska *Dane statystyczne dot. ochrony środowiska za rok 2004. Informacja GUS* – na dzień 31.12.2004 r. (www.mos.gov.pl/1/materialy_informacyjne/raporty_opracowania) oraz danych Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody w Gdańsku.

Tabela 18. Stanowiska dokumentacyjne w województwie pomorskim (stan w dn. 30.06.2006 r.).

Lp. / Nr rejestru	Obszar	Pow. [ha]	Data utworzenia	Powiat	Gmina
1.	Wyrobisko Wieliszewo - obszar po wydobyciu torfu	12,06	1997-07-10	słupski	Potęgowo
2.	Klif Oksywski - odcinek klifowy Kępy Oksywskiej o dług. 1800 m	10,10	1999-11-16	Gdynia	Miasto Gdynia
3.	odkrywka po eksploatacji żwiru we wsi Kazimierz	0,30	1999-11-16	pucki	Kosakowo
4.	odkrywka po eksploatacji piasku w miejscowości Szary Dwór	0,50	1999-11-16	pucki	Krokowa
5.	odkrywka po eksploatacji piasku w miejscowości Strzelno	0,20	1999-11-16	pucki	Krokowa
6.	Oz Grapice - dobrze rozwinięty oz wraz z odsłonięciem	6,55	2001-11-07	słupski	Potęgowo
7.	Bursztyny Możdzanowo - pozostałość po kopalni bursztynu z XVIIIw.	0,34	2001-11-07	słupski	Ustka

Źródło: dane Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody w Gdańsku.

Tabela 19. Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe w województwie pomorskim (stan w dn. 30.06.2006 r.).

Lp. / Nr rejestru	Nazwa	Pow. [ha]	Data utworzenia	Powiat	Gmina
1.	Ostoja Łabędzi	1,5	1994-03-18	słupski	Miasto Ustka
2.	Rynna Mirachowska	887	1998-09-03	kartuski	Chmielno, Kartuzy, Sierakowice
3.	Dolina Łeby w Kaszubskim Parku Krajobrazowym	3 412	1998-09-03	kartuski, wejherowski	Chmielno, Linia, Kartuzy, Stężycza, Sierakowice
4.	Rynna Potęgowska	1 300	1998-09-03	kartuski, kościerski	Linia, Kartuzy, Sierakowice
5.	Rynna Kamienicka	625	1998-09-03	kartuski	Sierakowice
6.	Obniżenie Chmieleńskie	1 112	1998-09-03	kartuski	Chmielno, Kartuzy
7.	Rynna Brodnicko-Kartuska	825	1998-09-03	kartuski	Kartuzi, Somonino
8.	Rynna Dąbrowsko-Ostrzycka	1 756	1998-09-03	kartuski, kościerski	Chmielno, Kartuzy, Somonino, Stężycza, Kościerzyna
9.	Rynna Raduńska	3 137	1998-09-03	kartuski, kościerski	Chmielno, Stężycza, Kościerzyna
10.	Dolina Potoku Oruńskiego	82,8	1999-04-29	Gdańsk	Miasto Gdańsk
11.	Dolina Strzyży	381	2001-03-29	Gdańsk	Miasto Gdańsk
12.	Jar Starych Dębów	9,3	2005-11-24	sztumski	Miasto Dzierżgoń

Źródła: 1) dane Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody w Gdańsku,
2) informacje zawarte w ankietach przekazanych z urzędów gmin.

Tabela 20. Obszary i obiekty chronione w województwie pomorskim (stan na 30.06.2006 r.)

Lp.	Forma ochrony przyrody	Liczba obiektów	Powierzchnia ogółem	% powierzchni województwa	
1.	Parki narodowe ogółem (bez otulin)	2	37 542 ha	1,44 % ^{a)}	
	- w tym Parki narodowe bez otulin i powierzchni morskiej Słowińskiego PN		26 371 ha		
	• Słowiński Park Narodowy – ogółem		32 744 ha		
	- w tym: - obszar morski Słowińskiego PN - obszar lądowy Słowińskiego PN		11 171 ha 21 573 ha		
	• Park Narodowy Bory Tucholskie		4 798 ha		
	Otuliny parków narodowych łącznie		43200 ha		
2.	Rezerваты przyrody (bez otulin)	120	7 226,8 ha	0,4 %	
	- w tym: - posiadające otulinę (pow. otuliny)	9	819,4 ha		
	- pod ochroną ścisłą	6	142,8 ha		
3.	Parki krajobrazowe ogółem (bez otulin i powierzchni morskiej Nadmorskiego PK) ^{c)}	9	167 855,3 ha	8,35 % ^{b)}	
	- w tym powierzchnia rezerwatów przyrody i pozostałych form indywidualnych ochrony		15 161,8 ha		
	Otuliny parków krajobrazowych łącznie		193 162,9 ha		
4.	Obszary chronionego krajobrazu – ogółem	45 ^{d)}	396 054 ha ^{d)}	21,48 % ^{b)}	
	- w tym: - wyznaczone przez wojewodę	43	392 713 ha		
	- wyznaczone przez rady gmin	2	3 341 ha ^{d)}		
	- powierzchnia rezerwatów przyrody i pozostałych form indywidualnych ochrony		3206,6 ha		
5.	Użytki ekologiczne – ogółem	665	3 222,5 ha	0,18 %	
	- w tym: - ustanowione przez wojewodę		307		1 165,5 ha
	- ustanowione przez rady gmin		358 ^{e)}		2 056,9 ha
6.	Stanowiska dokumentacyjne	7	30 ha	0,001 %	
7.	Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe – ogółem	12	13 528,6 ha	0,74 %	
	- w tym: - ustanowione przez wojewodę	8	13 054 ha		
	- ustanowione przez rady gmin	4	474,6 ha		
8.	Pomniki przyrody – ogółem	2620	-	-	
	- w tym: - powołane przez wojewodę	1 937			
	- powołane przez rady gmin	683 ^{e)}			
Łącznie			595 919,8 ha^{f)}	32,59 %^{f)}	

Źródła: 1) dane Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody w Gdańsku,
2) informacje zawarte w ankietach przekazanych z urzędów gmin.

^{a)} Nie zawiera powierzchni morskiej Słowińskiego PN.

^{b)} Nie zawiera powierzchni innych form ochrony przyrody zlokalizowanych w ich granicach.

^{c)} Powierzchnia morska Nadmorskiego Parku Krajobrazowego obejmująca wody Zatoki Puckkiej wynosi 11 352).

^{d)} Liczba i powierzchnia OChK wg danych Urzędu Statystycznego w Gdańsku na podst. publ. *Ochrona środowiska w województwie pomorskim 2005* (2005) – nie zgadza się z liczbą i powierzchnią obiektów wykazywanych przez Urząd Wojewódzki i urzędy gmin. Wg przywołanej publikacji w woj. pomorskim liczba OChK powołanych przez rady gmin jest o 10 obszarów i 1999 ha większa. Wielkości te wydają się niewiarygodne.

^{e)} Liczba obiektów zgłoszona na podst. ankiet skierowanych do Urzędów Gmin.

^{f)} Suma nie zawiera powierzchni form ochrony przyrody zawierających się w innych formach.

Tabela 21. Obszary chronione w województwie pomorskim wg gmin i powiatów – bez form powoływanych przez rady gmin
(stan w dn. 31.12.2005 r.)

Powiaty / Gminy	Pow. jedn. [ha]	Prawne formy ochrony przyrody								Ogółem powierzchnia chroniona w ha *	% powierzchni chronionej w jednostce administracyjnej
		Parki narodowe	Rezerwy przyrody	Parki krajobra- zowe	Obszary chronionego krajobrazu – 2000	Użytki ekologiczne	Stanowiska dokumenta- cyjne	Zespoły przyrodniczo- krajobra- zowe	Pomniki przyrody – szt.		
Gdańsk – miasto	26 203	-	222	2 450	3 553	1	-	-	150	6 004	22,9
Sopot – miasto	1 731	-	12	704	-	1	-	-	33	705	40,7
Gdynia – miasto	13 549	-	169	4 200	-	1	10	-	49	4 333	32,0
Słupsk – miasto	4 315	-	-	-	-	-	-	-	28	-	-
Bytowski	219 281	-	558	20 672	23 304	70	-	-	128	44 419	20
Borzytchom	10 857	-	27,0	4 480	-	-	-	-	2	4 480	41,3
Bytów **	19 744	-	62,9	1 440	-	-	-	-	25	1 495,8	7,6
Czarna Dąbrówka	29 828	-	51,4	7 292	-	63,3	-	-	5	7 355,3	24,7
Kołczygłowy	17 334	-	-	7 460	-	-	-	-	6	7 460	43,0
Lipnica	30 957	-	8,1	-	9 700	-	-	-	2	9 708,1	31,4
Miastko **	46 682	-	99,2	-	13 454	-	-	-	3	13 454	28,8
Parchowo	13 091	-	213,6	-	-	6,6	-	-	7	220,2	1,7
Studzienice	17 596	-	49,0	-	-	-	-	-	1	49	0,3
Trzebielino	22 545	-	46,5	-	150	-	-	-	66	196,5	0,9
Tuchomie	10 647	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-
Chojnicki	136 425	4 798	318	45 349	30 032	452	-	-	220	80 257	59
Brusy **	40 074	-	182,8	20 128	8 061	172,4	-	-	75	28 192,2	70,4
Chojnice miasto	2 105	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-
Chojnice gmina	45 834	4 798	37,8	14 631	1 911	176,1	-	-	97	21 405,1	46,7

Czersk **	37 985	-	97,0	10 590	12 828	103,0	-	-	38	23 427,6	61,7
Konarzyny	10 427	-	-	-	7 232	-	-	-	2	7 232	69,4
Człuchowski	157 441	-	616	-	15 124	-	-	-	34	15 661	9,9
Czarne **	23 490	-	428,2	-	-	-	-	-	4	428,2	1,8
Człuchów miasto	1 248	-	-	-	700	-	-	-	-	700	56,0
Człuchów gmina	36 165	-	20,1	-	2 408	-	-	-	1	2 416,8	6,7
Debrzno **	22 417	-	3,7	-	-	-	-	-	-	3,7	0,0
Koczała	22 241	-	4,1	-	1 500	-	-	-	19	1 504,1	6,8
Przechlewo	24 388	-	115,6	-	8 628	-	-	-	7	8 675,6	35,6
Rzeczennica	27 492	-	44,1	-	1 888	-	-	-	3	1 932,1	7,0
Gdański	79 317	-	86	-	38 838	-	-	-	75	38 848	49,0
Cedry Wielkie	12 428	-	-	-	12 403	-	-	-	5	12 403	99,8
Kolbudy	8 280	-	71,1	-	3 250	-	-	-	23	3 250	39,3
Pruszcz Gdański miasto	1 647	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-
Pruszcz Gdański gmina	14 256	-	-	-	5 325	-	-	-	8	5 325	37,4
Przywidz	12 962	-	4,6	-	7 892	-	-	-	11	7 892	60,9
Pszczołki	4 984	-	-	-	1 375	-	-	-	-	1 375	27,6
Suchy Dąb	8 498	-	-	-	8 498	-	-	-	2	8 498	100,0
Trąbki Wielkie	16 262	-	10,4	-	95	-	-	-	22	105,4	0,6
Kartuski	112 004	-	810	31 405	22 943	1	-	11 937	121	54 516	48,7
Chmielno	7 918	-	-	7 717	-	-	-	3 924	10	7 717	97,5
Kartuzy **	20 528	-	607,8	9 805	4 495	-	-	3 653	22	14 456,9	70,4

Przodkowo	8 539	-	-	-	131	-	-	-	1	131	1,5
Sierakowice	18 236	-	29,1	5 134	4 393	-	-	1 191	8	9 527	52,2
Somonino	11 227	-	15,0	1 366	2 293	-	-	230	9	3 659	32,6
Stężycza	16 030	-	88,7	7 383	325	-	-	2 939	27	7 763,1	48,4
Sulęczyno	13 131	-	-	-	8 831	-	-	-	4	8 831	67,3
Żukowo **	16 395	-	69,3	-	2 475	1,2	-	-	40	2 476,2	15,1
Kościerski	116 585	-	46	17 977	45 898	15	-	72	63	63 889	54,8
Dziemiany	12 497	-	-	5 585	6 649	0,7	-	-	3	12 234	97,9
Karsin	16 920	-	-	4 644	4 025	-	-	-	4	8 669	51,2
Kościerzyna miasto	1 583	-	3,6	-	-	-	-	-	5	3,6	0,2
Kościerzyna gmina	31 015	-	10,3	6 443	5 925	3,2	-	72	22	12 378,3	39,9
Liniewo	11 007	-	19,0	-	3 475	-	-	-	8	3 475	31,6
Lipusz	10 920	-	-	669	10 244	-	-	-	4	10 913	99,9
Nowa Karczma	11 333	-	-	120	1 970	-	-	-	10	2 090	18,4
Stara Kiszewa	21 310	-	13,0	516	13 610	11,0	-	-	7	14 126	66,3
Kwidzyński	83 464	-	85	-	25 874	37	-	-	93	25 874	31,0
Gardeja	19 298	-	-	-	6 618	36,7	-	-	25	6 618	34,3
Kwidzyn miasto	2 182	-	2,6	-	603	-	-	-	16	603	27,6
Kwidzyn gmina	20 725	-	-	-	5 820	-	-	-	9	5 820	28,0
Prabuty **	19 712	-	82,8	-	6 041	-	-	-	25	6 041	30,6
Ryjewo	10 328	-	-	-	2 515	-	-	-	7	2 515	24,4
Sadlinki	11 219	-	-	-	4 277	-	-	-	11	4 277	38,1

Lęborski	70 699	2 744	453	-	16 131	-	-	-	104	19 328	27,3
Cewice	18 786	-	-	-	9 431	-	-	-	17	9 431	50,2
Lębork	1 786	-	-	-	700	-	-	-	-	700	39,2
Łeba	1 480	361,2	299,7	-	-	-	-	-	1	660,9	44,7
Nowa Wieś Lęborska	27 039	-	-	-	6 000	-	-	-	24	6 000	22,2
Wicko	21 608	2 382,8	152,9	-	-	-	-	-	62	2 535,7	11,7
Malborski	49 463	-	224	-	4080	0	-	-	75	4 080	8,2
Lichnowy	8 870	-	-	-	507	-	-	-	8	507	5,7
Malbork miasto	1 715	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-
Malbork gmina	10 093	-	-	-	594	-	-	-	4	594	5,9
Miłoradz	9 375	-	224,2	-	1 408	0,4	-	-	14	1 408,4	15,0
Nowy Staw **	11 438	-	-	-	1 359	-	-	-	11	1 359	11,9
Stare Pole	7 972	-	-	-	212	-	-	-	20	212	2,7
Nowodworski	65 275	-	241	4 410	12 301	-	-	-	32	16 843	25,8
Krynica Morska	10 204	-	7,0	2 456	-	-	-	-	1	2 456	24,0
Nowy Dwór Gdański **	21 300	-	-	-	8 895	-	-	-	17	8 895	41,8
Ostaszewo	6 065	-	-	-	332	-	-	-	6	332	5,5
Stegna	16 957	-	131,6	-	2 449	-	-	-	7	2 580,6	15,2
Sztutowo	10 749	-	102,5	1 954	625	-	-	-	1	2 579	24,0

Pucki	57 785	-	1546	7 452	18 525	149	1	-	107	25 979	45,0
Hel	2 127	-	-	2 127	-	67,1	-	-	2	2 127	100,0
Jastarnia	800	-	-	800	-	48,5	-	-	1	800	100,0
Kosakowo	5 015	-	113,5	357	-	-	0,3	-	3	357,3	7,1
Krokowa	21 183	-	993,9	2 303	9 470	26,7	0,5	-	58	11 774,8	55,6
Puck miasto	490	-	-	25	-	-	-	-	8	25	5,1
Puck gmina	24 329	-	307,9	950	7 880	6,9	0,2	-	27	8 830	36,3
Władysławowo	3 841	-	131,1	890	1 175	-	-	-	8	2 065	53,8
Słupski	230 400	18 829	653	16 368	12 036	158	19	-	237	47 868	20,8
Damnica	16 781	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Dębica Kaszubska	30 002	-	-	11 032	-	27,9	-	-	29	11 059,9	36,9
Główczyce	32 381	1 706,9	393,5	-	-	2,7	-	-	16	2 103,1	6,5
Kępice **	29 343	-	15,2	-	5 600	-	-	-	73	5 615,2	19,1
Kobylnica	24 495	-	-	4 720	-	-	-	-	28	4 720	19,3
Potęgowo	22 792	-	29,7	-	600	27,9	18,7	-	15	676,3	3,0
Słupsk gmina	26 058	-	-	616	-	-	-	-	69	616	2,4
Smółdzino	25 724	16 833,3	1,3	-	-	99,0	-	-	4	16 933,6	65,8
Ustka gmina	21 810	288,7	213,6	-	5 836	-	0,3	-	2	6 143,8	28,2
Ustka miasto	1 014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Starogardzki	134 528	-	421	-	57 055	16	-	-	77	57 055	42,4
Bobowo	5 167	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Czarna Woda	2 775	-	-	-	2 294	-	-	-	1	2 294	82,7

Kaliska	11 036	-	-	-	6 322	-	-	-	3	6 322	57,3
Lubichowo	16 101	-	-	-	10 651	15,6	-	-	9	10 651	66,2
Osieczna	12 326	-	-	-	12 326	-	-	-	2	12 326	100,0
Osiek	15 563	-	412,7	-	15 228	-	-	-	5	15 228	97,8
Skórcz miasto	367	-	-	-	20	-	-	-	-	20	5,4
Skórcz gmina	9 663	-	-	-	950	-	-	-	5	950	9,8
Skarszewy **	16 979	-	8,2	-	4 509	-	-	-	26	4 509	26,6
Smętowo Graniczne	8 612	-	-	-	1 250	-	-	-	10	1 250	14,5
Stargard Gdański miasto	2 527	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Stargard Gdański gmina	19 616	-	-	-	655	-	-	-	2	655	3,3
Zblewo	13 796	-	-	-	2 850	-	-	-	13	2 850	20,7
Sztumski	73 085	-	34	2 641	13 717	-	-	-	42	16 358	22,4
Dzierzgoń **	13 140	-	-	-	1 553	-	-	-	-	1 553	11,8
Mikołajki Pomorskie	9 175	-	-	-	1 878	-	-	-	2	1 878	20,5
Stary Dzierzgoń	18 582	-	-	2 641,2	2 818	-	-	-	12	5 459,2	29,4
Stary Targ	14 104	-	-	-	2 149	-	-	-	13	2 149	15,2
Sztum **	18 084	-	33,6	-	5 319	-	-	-	15	5 319	29,4
Tczewski	69 754	-	58	-	8 812	-	-	-	56	8 812	12,6
Gniew **	19 478	-	57,9	-	6 537	-	-	-	18	6 537	33,6
Morzeszczyn	9 122	-	-	-	350	-	-	-	4	350	3,8
Pelplin **	14 045	-	-	-	375	-	-	-	16	375	2,7
Subkowy	7 822	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-

Tczew miasto	2 226	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tczew gmina	17 061	-	-	-	1 550	-	-	-	7	1 550	9,0
Wejherowski	127 984	-	458	14 228	44 493	106	-	1045	213	58 811	46,0
Choczewo	18 323	-	267,7	-	6 500	7,5	-	-	37	6 549,8	35,7
Gniewino	17 621	-	1,4	-	8 484	-	-	-	18	8 484	48,1
Linia	11 982	-	-	1 652	2 330	18,7	-	1 045	2	3 987,1	33,3
Luzino	11 194	-	-	-	3 850	5,0	-	-	17	3 855	34,4
Łęczycze	23 281	-	74,7	-	14 501	49,0	-	-	28	14 527,2	62,4
Reda	2 945	-	-	-	2 250	-	-	-	20	2 250	76,4
Rumia	3 008	-	-	2 100	-	-	-	-	25	2 100	69,8
Szemud	17 657	-	2,7	2000	-	7,3	-	-	8	2007,3	11,4
Wejherowo miasto	2 565	-	-	1 108	225	6,0	-	-	17	1 333	52,0
Wejherowo gmina	19 408	-	111,3	7 368	6 350	12,8	-	-	41	13 718	70,7
Województwo	1 829 288	26 371	7 010	167 856	392 713	1 007	30	13 054	1 937	589 640	32,2

Źródło: opracowanie własne na podst. Materiałów Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody w Gdańsku oraz publikacji „Ochrona Środowiska w Województwie Pomorskim 2005, Urząd Statystyczny w Gdańsku, Gdańsk.

* Powierzchnia bez form ochrony przyrody zawierających się w innych formach.

** Wartość obliczona dla miasta i gminy łącznie.

Wartości powierzchni dla powiatów zaokrąglone do pełnych jednostek.

Ochrona gatunkowa zwierząt realizowana jest na obszarze woj. pomorskiego poprzez ustanawianie stref ochronnych wokół gniazd rzadkich ptaków (orzeł bielik, orzeł przedni, orlik krzykliwy, grubodziób, rybołów, gadożer, orzełek włochaty, sokół wędrowny, kania ruda i czarna, puchacz, bocian czarny, kulon, kraska, żoła, cietrzew i głuszc) oraz niektórych gadów (żółw błotny i wąż eskulapa). Na terenie województwa wyznaczono dotychczas (poza obszarami parków narodowych) 72 strefy ochrony, w tym: orla bielika (21), orlika krzykliwego (19), bociana czarnego (18), puchacza (5) i kani czarnej (1). Poza wymienionymi gatunkami, dla których ustanowiono strefy ochronne, na terenie województwa zinwentaryzowano 222 stanowiska bobra europejskiego (<http://wsir.oitbd.pl/>) i stwierdzono występowanie wielu innych chronionych gatunków, m.in.: gryzoni – wiewiórki, popielicy i orzesznicy; drapieżnych – łasicy, wydry, gronostaja; owadożernych – jeża wschodniego, kreta i 2 gatunków ryjówek – aksamitnej i malutkiej; nietoperzy – 15 gatunków należących do rodziny mroczkowatych. Należy też zaznaczyć, że w wodach przybrzeżnych województwa występują chronione gatunki z płetwonogich: foka szara, foka obrączkowana i foka pospolita oraz waleni (morświn).

Województwo pomorskie cechuje się dużym bogactwem flory naczyniowej, stanowiąc dla licznych gatunków ginących ważną ostoję w skali kraju. Na obszarze województwa notowane są 1982 gatunki roślin kwiatowych i paprotników, dla których sporządzono Czerwoną Listę zagrożonych roślin naczyniowych. Zawiera ona 540 gatunków, z których 113 objęto ochroną prawną (Markowski, Buliński 2004). Wiele z nich znajduje się w Polskiej Czerwonej Księdze, a dla niektórych gatunków ponad połowa znanych w Polsce stanowisk zlokalizowana jest właśnie w woj. pomorskim (Buliński, Ciechanowski, Zieliński 2005). Należą do nich m.in.: lobelia jeziorna, brzeżyca jednokwiatowa, poryblin jeziorny, elisma wodna czy poryblin kolczasty (posiadający tu jedyne stanowiska w Polsce). Szczególnie cenne i charakterystyczne dla środowiska województwa są taksony związane z brzegiem morskim. Do rzadkich gatunków zaliczają się tu rośliny wodne, jak np. rupia morska, której występowanie w kraju ogranicza się głównie do rejonu Zatoki Puckiej oraz gatunki charakterystyczne dla obszarów wydm nadmorskich, np. Inica wonna, mikołajek nadmorski, groszek nadmorski oraz zanikające stanowiska gatunków wydmy przedniej, jak honkenia piaskowa czy rukwiel nadmorska. Rzadkimi gatunkami, charakterystycznymi dla wybrzeża i wymagającymi intensywnej ochrony, są m.in. wiciokrzew pomorski i woskownica europejska. Liczniejsze stanowiska posiadają obecnie wielosił błękitny i jarzab szwedzki. Dużą grupę stanowią też coraz rzadsze gatunki szuwarowo-łąkowych zbiorowisk słonolubnych, związane z brzegiem morskim, np. łoboda nadbrzeżna, centuria nadbrzeżna, babka nadmorska, perz sitowy i ostrzew rudy. Pojawiają się nawet gatunki uznane w przeszłości za zaginione – jak nostrzyk ząbkowany. Inną grupę gatunków znajdujących się w Czerwonej Księdze stanowią rośliny torfowiskowe. Należą do nich m.in. turzyca bagienna, lipiennik Loesela, malina moroszka, welnianeczka darniowa, turzyca strunowa, przygielka brunatna, a także rośliny wodne zbiorników dystroficznych, jak grzybienie północne i grązel drobny. Unikatowe zbiorowiska roślinne i gatunki występują też poza pasem wybrzeża. Należą do nich np. murawy kserotermiczne, będące ostojami wielu ciepłolubnych gatunków, których zasięgi geograficzne kończą się na obszarze województwa. Do wybitnie rzadkich w Polsce gatunków chronionych zaliczają się też m.in. podjeźrzon marunowy, przytulnia szorstkoowockowa, rdestniczka gęsta i storczyki (np. obuwik pospolity, storzan bezlistny, wątlík błotny). Cechą unikatową zbiorowisk jest występowanie wielu gatunków roślin górskich. Bogata i różnorodna jest również flora grzybów i porostów, wśród których występuje wiele gatunków rzadkich i ginących.

7.2. Obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000

Nową formą ochrony przyrody, wprowadzoną przez ustawę o ochronie przyrody w 2004 r., są obszary Natura 2000, stanowiące polską część składową europejskiego systemu ochrony przyrody, nazywanego Europejską Siecią Ekologiczną. Zadaniem Systemu Natura 2000 jest zabezpieczenie siedlisk przyrodniczych reprezentatywnych dla regionów biogeograficznych Europy oraz zagrożonych i rzadkich gatunki roślin i zwierząt. Jej utworzenie jest jednym z największych przedsięwzięć w dziedzinie ochrony przyrody, jakie realizują kraje członkowskie Unii Europejskiej oraz kraje kandydujące. Obowiązek ten wynika z zapisów Dyrektywy Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. (tzw. Dyrektywy Siedliskowej) oraz Dyrektywy Rady 79/409/EWG z dnia 2 kwietnia 1979 r. (tzw. Dyrektywy Ptasiej). Obszary Natura 2000, zgodnie z przywołaną ustawą, mogą obejmować część lub całość obszarów i obiektów objętych innymi formami ochrony przyrody. Zgodnie z art. 33 ustawy zabrania się podejmowania działań mogących w istotny sposób pogorszyć stan siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk gatunków roślin i zwierząt, a także wpłynąć negatywnie na gatunki, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000. Dla planowania i gospodarowania przestrzenią bardzo ważne jest, że zakaz ten wprowadza się także dla obszarów projektowanych do włączenia do sieci Natura 2000. Należy jednak podkreślić, że ta forma ochrony nie eliminuje dotychczasowej działalności człowieka i dotychczasowych funkcji terenu, a jedynie skupia się na zachowaniu istniejących zasobów przyrodniczych.

Mimo iż wprowadzenie tego systemu przygotowywane jest w Polsce od ponad 6 lat, w chwili obecnej jest on jeszcze w trakcie tworzenia. Negatywne opinie Komisji Europejskiej dotyczące polskich projektów sieci Natura 2000 powodują, że prace i procedury formalne nad wyznaczeniem docelowej sieci tych obiektów będą nadal kontynuowane. Polska propozycja, przedstawiona w kwietniu 2006 r. na tzw. Seminarium Biogeograficznym dla nowych państw Unii regionu kontynentalnego, została oceniona jako niewystarczająca dla ochrony zasobów biotycznych Polski. Przedstawione projekty obszarów sieci Natura 2000 oceniono jako wystarczające dla ochrony zaledwie 9 z 70 występujących typów siedlisk przyrodniczych, 4 z występujących 72 gatunków zwierząt i 4 z 33 gatunków roślin. Dla pozostałych siedlisk i gatunków Polska jest zobowiązana wyznaczyć więcej obszarów Natura 2000 i ponownie przejść procedurę Seminarium Biogeograficznego po uzupełnieniu swojego projektu sieci obszarów chronionych. Prace nad przedstawieniem nowych propozycji obszarów chronionych mają być prowadzone do połowy 2007 r., a do końca 2006 r. powinny być powołane nowe obszary specjalnej ochrony ptaków. W związku z tym, obecny stan ilościowy projektowanych obiektów systemu Natura 2000 będzie ulegał w najbliższych miesiącach (a może i latach) dalszym istotnym zmianom⁵².

Polska kilkakrotnie wyznaczała już na swoim terytorium propozycje obszarów Natura 2000, zgodnie z kryteriami unijnymi, a prace nad docelowym kształtem sieci obszarów chronionych prowadzone są nadal. Pierwsza grupa obiektów, Obszary Specjalnej Ochrony Ptaków (zwane dalej

⁵² Polska wyznaczyła dotychczas najmniejszą w Unii Europejskiej powierzchnię kraju do ochrony siedlisk w systemie Natura 2000. Propozycja ochrony obejmuje 4,2% powierzchni Polski, przy średniej unijnej 10,8% i średniej dla 10 nowych krajów Unii 12%. Podobnie w propozycji ochrony obszarów ptasich, Polska znajduje się na przedostatniej pozycji przed Maltą, ze wskaźnikiem 7,6 % pow. kraju – przy średniej dla 10 nowych członków wynoszącej 12,1%.

OSOP), została objęta ochroną na mocy Rozporządzenia Ministra Środowiska w lipcu 2004 r.⁵³, zaś udokumentowaną listę propozycji Specjalnych Obszarów Ochrony Siedlisk (zwanymi dalej SOOS) Polska przedłożyła dwukrotnie Komisji Europejskiej. Docelowo, zgodnie z art. 25 ustawy o ochronie przyrody, sieć obszarów Natura 2000 obejmować będzie dwa niezależne podsystemy obszarów nazywanych ostojami (zał. nr 25):

- 1) obszary specjalnej ochrony ptaków,
- 2) specjalne obszary ochrony siedlisk.

Wdrażanie systemu Natura 2000 odbywa się stopniowo. Obecnie w woj. pomorskim i jego strefie przybrzeżnej wyznaczonych zostało 10 OSOP (tabela 22), obejmujących łącznie 110 346,2 ha powierzchni województwa, oraz 349 439,7 ha powierzchni wód przybrzeżnych w obszarach Zatoki Puckiej, pasa przybrzeżnego od Helu do Łeby i Ławicy Słupskiej. Poza powołanymi już Obszarami Specjalnej Ochrony Ptaków, w chwili obecnej funkcjonują – i muszą być brane pod uwagę – 3 dodatkowe listy projektowanych obszarów Natura 2000. Pierwsza z nich, opracowana przez Ministerstwo Środowiska, została przedstawiona do akceptacji Komisji Europejskiej jeszcze w 2004 r. Zawiera ona projekt 34 ostoi Specjalnych Obszarów Ochrony Siedlisk, o łącznej powierzchni 61 994,2 ha (tabela 23). Należy zwrócić uwagę, iż powierzchnie ostoi OSOP i SOOS systemu Natura 2000 nie mogą być bezpośrednio sumowane dla określenia wielkości obszaru objętego ochroną, gdyż formy te przestrzennie w znacznym stopniu nakładają się na siebie. Obejmują one również inne istniejące formy ochrony przyrody. W granicach obszarów Natura 2000 znalazły się m.in. w całości Słowiński Park Narodowy (w granicach powierzchni przed jego powiększenia w 2004 r.) i Park Narodowy Bory Tucholskie oraz – w całości lub w znacznej części – wszystkie parki krajobrazowe, szereg cennych rezerwatów przyrody oraz Dolina Dolnej Wisły.

Na skutek uwag Komisji Europejskiej i zgłoszenia do niej propozycji ochrony opracowanych przez społeczne organizacje ekologiczne (tzw. Shadow List), Ministerstwo Środowiska zaproponowało w 2005 r. powiększenie liczby obiektów projektowanych do objęcia ochroną lub powiększenia, a następnie zmieniło i przedstawiło te listę na Seminarium Biogeograficznym w kwietniu 2006 r. Jednocześnie, w grudniu 2004 r., koalicja organizacji pozarządowych (Klub Przyrodników, Polskie Towarzystwo Ochrony Przyrody "Salamandra" i Światowy Fundusz Na Rzecz Przyrody WWF Polska) opublikowała własną "Shadow List" obszarów Natura 2000 w Polsce. Została ona uzupełniona w roku 2005 (tabela 26). W latach 2004-2006 pojawiły się więc różne wersje list tych obiektów, ostatecznie przybierając postać ministerialnych list „potencjalnych obszarów specjalnej ochrony ptaków” z 2005 r. (<http://natura2000.mos.gov.pl/natura2000/pl/2.pdf>) oraz „Nowych specjalnych obszarów ochrony siedlisk natura 2000 w regionie kontynentalnym” – tzw. „Listy 98” (<http://natura2000.mos.gov.pl/natura2000/pl/dokumenty/kontynentalne.htm>). Według stanu na koniec kwietnia 2006 r., zgodnie z propozycją rządową, z obszaru województwa pomorskiego wskazano w sumie dodatkowo do ochrony 4 obiekty dla OSOP (o łącznej pow. ok. 23 806 ha⁵⁴ - tabela 24) i 15 obiektów dla SOOS (o łącznej pow. ok. 118 906,8 ha – tabela 25). Nie zostały one zamieszczone na listach przekazanych przez Polskę do Komisji Europejskiej w roku 2004,

⁵³ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 21 lipca 2004 r, w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (DzU nr 229, poz. 2313)

⁵⁴ powierzchnia obliczona na podst. danych z publikacji „Ostaje ptaków o znaczeniu europejskim w Polsce”, OTOP, Warszawa, 2004

ale spełniają kryteria obszarów Natura 2000. Ponadto dla 4 obiektów SOOS, objętych ochroną w 2004 r.⁵⁵, zaproponowano zwiększenie powierzchni – łącznie o 22 462,4 ha (Propozycja optymalnej sieci ... 2004). Ogólna więc powierzchnia wszystkich proponowanych do utworzenia i powiększenia obiektów sieci Natura 2000 wzrosła (licząc wraz z przyległym akwenem morskim ostoi „Zatoka Pucka i Płw. Helski”, której 82,5% położone jest na obszarze morskim) o ponad 96 444 ha w stosunku do propozycji z 2004 r. (zał. nr 25). Po opublikowaniu na początku 2006 r. przez organizacje pozarządowe "Shadow List" obszarów Natura 2000 w Polsce, Ministerstwo Środowiska przygotowało zbiorczą wersję propozycji, w postaci mapy *Europejskiej ekologicznej sieci Natura 2000* – wg stanu na kwiecień 2006 r. Uwzględniono na niej większość wcześniej proponowanych obszarów (niestety, nie wszystkie) i podano nowe, odmienne od wszystkich wcześniejszych publikacji, dane dotyczące powierzchni tych obszarów. W efekcie przez ostatnie 2 lata opublikowano szereg niespójnych materiałów informacyjnych, różniących się liczbą obiektów, ich numeracją, nazwami i powierzchnią, nie wskazując, które z nich należy traktować jako obowiązujące, np. w pracach planistycznych. Materiały te budzą wątpliwości, tym bardziej że podają nawet różne wielkości powierzchni dla obszarów już ustanowionych prawnie przywołanym rozporządzeniem Ministra Środowiska. Dlatego w opracowanych zestawieniach tabelarycznych, w dalszej części publikacji, podawano każdorazowo źródła informacji i dodatkowo najnowszą (z kwietnia 2006 r.) wersję wielkości powierzchni obszarów proponowanych do ochrony.

Zgodnie z obowiązującym polskim prawem i decyzjami Komisji Europejskiej oraz Trybunału Sprawiedliwości Wspólnot Europejskich, wszystkie propozycje projektowanych obszarów Natura 2000, do czasu ich utworzenia lub odrzucenia, muszą być brane pod uwagę jako potencjalne obszary chronione i podlegać ochronie prawnej. Stanowi to pewną przeszkodę w swobodnej działalności gospodarczej, bowiem oznacza, że dla wszystkich tych obszarów należy stosować postępowanie w sprawie oceny oddziaływania przedsięwzięcia lub planu na obszar Natura 2000 i należy uzyskać zezwolenie wojewody zgodnie z art. 33 ustawy o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz. U. Nr. 92 poz. 880). Polska powinna być więc zainteresowana szybkim zakończeniem procedur uzgodnieniowych z Komisją Europejską. Przywołany artykuł ustawy stanowi przede wszystkim, że „zabrania się podejmowania działań mogących w istotny sposób pogorszyć stan siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk gatunków roślin i zwierząt, a także w istotny sposób wpłynąć negatywnie na gatunki, dla ochrony których został wyznaczony obszar Natura 2000”. Wyznaczenie obszaru Natura 2000 nie oznacza więc jego wyłączenia z użytkowania gospodarczego. W wielu miejscach z pewnością nastąpi rozwój turystyki, gdyż wyznaczenie obszaru Natura 2000 wskazuje na jego wysokie wartości przyrodnicze, które zawsze budzą zainteresowanie turystów. Na obszarach Natura 2000 nie podlega ograniczeniu działalność związana z utrzymaniem urzędzeń i obiektów służących bezpieczeństwu przeciwpowodziowemu oraz działalność gospodarcza, rolna, leśna, łowiecka i rybacka, a także amatorski połów ryb, jeżeli nie zagrażają one zachowaniu siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk roślin lub zwierząt ani nie wpływają w sposób istotny negatywnie na gatunki roślin i zwierząt, dla ochrony których został wyznaczony obszar Natura 2000 (art. 36 pkt.1). Prowadzenie wyżej wymienionej działalności na obszarach Natura 2000 wchodzących w skład parków narodowych i rezerwatów przyrody jest dozwolone w zakresie, w jakim nie narusza to zakazów obowiązujących na tych obszarach.

⁵⁵ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 21 lipca 2004 r, w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (DzU nr 229, poz. 2313)

Na terenie woj. pomorskiego do włączenia do sieci obszarów Natura 2000 zaproponowane zostały przede wszystkim lądowe siedliska nadmorskie (wydmy szare i białe, słone łąki nadmorskie, wrzosowiska bażynowe) oraz unikatowe siedliska wypłyconych zatok i jezior przybrzeżnych z podmorskimi łąkami, lagunami i ławicami małży (Zalew Wiślany, Zatoka Pucka, Jezioro Łebsko w SPN). Poza strefą nadmorską do włączenia proponowane są najlepiej zachowane jeziora lobeliowe, torfowiska wysokie i przejściowe, starorzeczka, źródłiska nawapienne, naturalne łąki użytkowane ekstensywnie, lasy bukowe, łągi i grądy. Ponadto do ochrony zgłoszone zostały miejsca występowania szczególnie rzadkich i zagrożonych gatunków zwierząt i roślin, jak np.: morświn, foka szara, różne gatunki nietoperzy, minóg rzeczny, minóg morski, różanka, parposz, skójką gruboskorupowa, obuwik pospolity, Inica wonna, lipiennik Loesela, elisma wodna, skalnica torfowiskowa.

Tabela 22. Ustanowione w 2004 r. Obszary Specjalnej Ochrony Ptaków Natura 2000 w województwie pomorskim i jego strefie przybrzeżnej

Lp.	Nr ostoi	Nazwa ostoi	Pow. całkowita ostoi w ha	Pow. w granicach województwa w ha	Położenie ostoi w granicach województw	Położenie ostoi w powiatach woj. pomorskiego	Położenie ostoi w gminach woj. pomorskiego
1.	PLB 040003	Dolina Dolnej Wisły	34 909.2	11155.6	kujawsko-pomorskie, pomorskie	m. Gdańsk, gdański, nowodworski, malborski, tczewski, sztumski, kwidzyński	Cedry Wielkie, Suchy Dąb, Kwidzyn, Ryjewo, Sadlinki, Lichnowy, Miłoradz, Ostaszewo, Stegna, Tczew, Gniew
2.	PLB 220002	Dolina Słupi	37 033.2	37033.2	pomorskie	słupski, bytowski	Kobylnica, Słupsk, Dębica Kaszubska, Kołczygłowy, Bytów, Czarna Dąbrówka, Borzytuchom, Parchowo
3.	PLB 280005	Lasy Iławskie	24 604.2	2601.7	warmińsko-mazurskie, pomorskie	sztumski	Stary Dzierżgoń
4.	PLB 990001	Ławica Słupska	76 594.0	0.00	obszar morski	obszar morski	
5.	PLB 220003	Ostoja Słowińska	19 326.7	19326.7	pomorskie	słupski, lęborski	Ustka, Smołdzino, Główny, Wicko, Łeba
6.	PLB 990002	Przybrzeżne Wody Bałtyku	211 741.2	3.1	Pomorskie, obszar morski	słupski, pucki, lęborski, wejherowski,	Ustka, Smołdzino, Łeba, Choczewo, Krokowa, Władysławowo
7.	PLB 220004	Ujście Wisły	1 014.7	840.2	pomorskie	m. Gdańsk, nowodworski	Gdańsk, Stegna
8.	PLB 220001	Wielki Sandr Brdy	37 058.7	37058.7	pomorskie	bytowski, chojnicki	Lipnica, Studzienice, Konarzyny, Chojnice, Brusy
9.	PLB 280010	Zalew Wiślany	33 665.7	1389.1	warmińsko-mazurskie, pomorskie	nowodworski	Krynica Morska, Nowy Dwór Gdański, Sztutowo
10.	PLB 220005	Zatoka Pucka	62 045.5	937.9	pomorskie, obszar morski	pucki, m. Gdynia, m. Gdańsk	Hel, Jastarnia, Puck, Władysławowo, Gdynia, Kosakowo, Sopot, Gdańsk

Źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 21 lipca 2004 r. (Dz.U. nr 229, poz. 2313).

Tabela 23. Specjalne Obszary Ochrony Siedlisk Natura 2000 w województwie pomorskim, zaproponowane do ochrony w pierwszym projekcie Ministerstwa Środowiska z 2004 r.

Lp.	Nr ostoi	Nazwa ostoi	Pow. całkowita ostoi w ha *	Pow. ostoi w granicach województwa w ha	Położenie ostoi w granicach województw	Położenie ostoi w powiatach woj. pomorskiego	Położenie ostoi w gminach woj. pomorskiego
1.	PLH 220001	Bagna Izbickie	807,0 (786,3)	807	pomorskie	słupski	Główczyce
2.	PLH 220002	Białe Błoto	10,5 (43,4)	10,5	pomorskie	wejherowski, łęborski	Cewice, Linia
3.	PLH 220003	Białogóra	1 019,6 (1 132,8)	1019,6	pomorskie	pucki	Krokowa, Choczewo
4.	PLH 220004	Bór Chrobotkowy	41,5 (41,2)	41,5	pomorskie	chojnicki	Brusy
5.	PLH 220005	Bytowskie Jeziora Lobeliowe	2 625,4 (2 490,3)	2625,4	pomorskie	bytowski	m. Bytów, gm. Bytów, Studzienice
6.	PLH 220008	Dolina Reknicy	66,1 (68,4)	66,1	pomorskie	gdański	Kolbudy
7.	PLH 220006	Dolina Górnej Łeby	2 465,9 (2 550,1)	2465,9	pomorskie	kartuski, wejherowski	Chmielno, Kartuzy, Linia, Luzino, Łęczyce
8.	PLH 320003	Dolina Grabowej	8 030,1 (8 255,4)	48,18	zachodnio-pomorskie, pomorskie	słupski, bytowski	Miastko, Kępice
9.	PLH 220007	Dolina Kłodawy	10,4 (10,6)	10,4	pomorskie	gdański	Trąbki Wielkie
10.	PLH 220009	Dolina Środkowej Więcisy	362,8 (430,9)	362,8	pomorskie	kościerski	Liniewo, Nowa Karczma
11.	PLH 220010	Hopowo	3,4 (8,1)	3,4	pomorskie	kartuski	Somonino
12.	PLH 220011	Jar Rzeki Raduni	84,2 (87,7)	84,2	pomorskie	kartuski	Żukowo
13.	PLH 220012	Jeziora Chośnickie	193,4 (214,3)	193,4	pomorskie	bytowski	Parchowo
14.	PLH 220013	Jezioro Piasek	63,1 (54,8)	63,1	pomorskie	bytowski	Miastko, Koczala
15.	PLH 220014	Kurze Grzędy	1 478,5 (1 586,6)	1478,5	pomorskie	kartuski, wejherowski	Kartuzy, Sierakowice, Linia
16.	PLH 220015	Lubnia	0,1 (0,5)	0,1	pomorskie	chojnicki	Brusy
17.	PLH 220016	Mawra-Bagno Biała	300,4 (295,4)	300,4	pomorskie	wejherowski	Wejherowo, m. Wejherowo
18.	PLH 220017	Mechowiska Sulęczyńskie	64,6 (45,6)	64,6	pomorskie	kartuski	Sulęczyno
19.	PLH 220018	Mierzeja Sarbska	1 086,6 (1 882,9)	1086,6	pomorskie	łęborski, wejherowski	Łeba, Wicko, Choczewo
20.	PLH 220019	Orle	257,1 (269,9)	257,1	pomorskie	wejherowski	Wejherowo
21.	PLH 220020	Pełcznica	271,8 (253,1)	271,8	pomorskie	wejherowski	Szemud, Wejherowo
22.	PLH 220021	Piaśnickie Łąki	79,3 (1 085,0)	79,3	pomorskie	pucki	Krokowa

23.	PLH 220022	Pływające Wyspy pod Rekowem	81,1 (107,9)	81,1	pomorskie	bytowski	Bytów
24.	PLH 220023	Pobrzeże Słowińskie	18618,0	18618	pomorskie	słupski, łęborski	Łeba, Wicko, Główny, Smołdzino, Ustka
25.	PLH 220024	Przymorskie Błota	1 590,9 (1 688,9)	1590,9	pomorskie, zachodnio- pomorskie	słupski	Ustka
26.	PLH 220025	Przywidz	5,7 (3,3)	5,7	pomorskie	gdański	Przywidz
27.	PLH 220026	Sandr Brdy	6 837,6 (6 878,9)	6837,6	pomorskie	chojnicki, bytowski	Lipnica, Studzienice, Brusy, Chojnice
28.	PLH 220027	Staniszewskie Błoto	853,6 (917,2)	853,6	pomorskie	kartuski	Chmielno, Kartuzy, Sierakowice
29.	PLH 220028	Studzienickie Torfowiska	190,2 (175,3)	190,2	pomorskie	bytowski	Studzienice
30.	PLH 220029	Trzy Młyny	774,0 (765,9)	774	pomorskie	pucki	Krokowa
31.	PLH 220030	Twierdza Wiśloujście	16,0 (16,2)	16	pomorskie	m. Gdańsk	m. Gdańsk
32.	PLH 220031	Waćmierz	23,4 (21,7)	23,4	pomorskie	tczewski	Subkowy
33.	PLH 280007	Zalew Wiśla- ny i Mierzeja Wiślana	40 729,6 (40 862,6)	17055,5	pomorskie, warmińsko- mazurskie	nowodworski,)	Sztutowo, Krynica Morska
34.	PLH 220032	Zatoka Pucka i Półwysep Helski	26 484,8 (26 750,4)	4608,35	pomorskie, obszar morski	pucki	Hel, Jastarnia, Puck, m. Puck, Władysławowo, Kosakowo

* w nawiasach podano wielkość powierzchni wg publikacji *Europejska Ekologiczna Sieć Natura 2000*, mapa Ministerstwa Środowiska, Warszawa, 2006.

Źródło: dane Ministerstwa Środowiska, Lista specjalnych obszarów ochrony siedlisk; Baza danych „Europejska Sieć Ekologiczna Natura 2000, Obszary Natura 2000 zgłoszone do Komisji Europejskiej” (<http://natura2000.mos.gov.pl/natura2000/pl/listy.pdf>) stan na 31.12.2004 r.

Tabela.24. Obszary Specjalnej Ochrony Ptaków Natura 2000 proponowane dodatkowo do objęcia ochroną w województwie pomorskim – propozycja Ministerstwa Środowiska z listy „Potencjalnych obszarów specjalnej ochrony ptaków” z 2005 r.

Lp.	Nr ostoi	Nazwa ostoi	Powierzchnia w ha *
1	PLC 220002	Bielawskie Błota	7 74,0 (1 101,29)
2	PLB 220006	Lasy Łęborskie	8 444,0 (8 565,33)
3	PLB 220007	Puszcza Darżłubska	6 377,0 (6 460,29)
4	PLB 220008	Lasy Mirachowskie	8 211,0 (8 251,42)

* w nawiasach podano wielkość powierzchni wg publikacji *Europejska Ekologiczna Sieć Natura 2000*, mapa Ministerstwa Środowiska, Warszawa, 2006.

Źródło: dane Ministerstwa Środowiska, Baza danych „Europejska Sieć Ekologiczna Natura 2000, Lista potencjalnych obszarów specjalnej ochrony ptaków” (<http://natura2000.mos.gov.pl/natura2000/pl/2.pdf>)

Tabela 25. Specjalne Obszary Ochrony Siedlisk Natura 2000 proponowane dodatkowo do objęcia ochroną w województwie pomorskim – propozycja Ministerstwa Środowiska (tzw. Lista 98) z lutego 2006 r.

Lp.	Proponowane obszary Natura 2000	Symbol (wg stanu na 22.02.2006 r.)	Powierzchnia w ha *
1.	Dolina Łupawy	PLH 220036	4 983,9 (508,63)
2.	Dolina Stropnej	PLH 220037	994,0 (963,39)
3.	Dolina Wieprzy i Studnicy	PLH 220038	13 811,4 (14 349,03)
4.	Dolna Wisła	PLH 220033	8 571,7 (9 872,07)
5.	Jezioro Bobięcińskie	PLH 320040	3 375,1 (3 383,26)
6.	Jeziora Lobeliowe koło Soszycy	PLH 220039	132,0 (132,4)
7.	Jeziora Wdzydzkie	PLH 220034	12 919,1 (12 812,8)
8.	Jezioro Krasne	PLH 220035	179,5 (95,61)
9.	Łebskie Bagna	PLH 220040	201,7 (211,47)
10.	Miasteczkie Jeziora Lobeliowe	PLH 220041	1 363,5 (1 372,46)
11.	Torfowisko Pobłockie	PLH 220042	112,3 (111,63)
12.	Mierzeja Sarbska i Jezioro Sarbskie**	PLH 220018	1 844,5 (1 882,9)
13.	Piaśnickie Łąki**	PLH 220021	667,7 (1 084,99)
14.	Ostoja Słowińska**	PLC 220001	32 777,0 (32 150,54)
15.	Zatoka Pucka i Płw. Helski**	PLH 220032	36 973,4 (26 750,39)

*w nawiasach podano wielkość powierzchni wg publikacji *Europejska Ekologiczna Sieć Natura 2000*, mapa Ministerstwa Środowiska, Warszawa, 2006.

** powierzchnia ogólna ostoi – istniejąca obecnie wraz z proponowaną do powiększenia

Źródło: Nowe specjalne obszary ochrony siedlisk natura 2000 w regionie kontynentalnym – materiał Ministerstwa Środowiska (<http://natura2000.mos.gov.pl/natura2000/pl/dokumenty/kontynentalne.htm>)

Tabela 26. Propozycje obszarów Natura 2000, przygotowane przez pozarządowe organizacje ekologiczne (tzw. Shadow List) i przedstawione w marcu 2006 r., obejmujące nowo proponowane obiekty lub powiększenia obiektów z list rządowych

Lp.	Proponowane obszary Natura 2000	Symbol obszaru	Powierzchnia w ha*
1.	Dolina Debrzynki	PLH 300022	1 135,88 (1 104,34)
2.	Dolina Łobżanki	pltmp210**	3 835,07 (3 846,85)
3.	Dolina Słupi	PLH 220053	6 170,46 (6 997,14)
4.	Dolina Wierzycy	PLH 220048	281,32 (231,49)
5.	Dolna Wisła	PLH220033	9 803,29 (9 872,07)
6.	Górkowski Las	PLH 220045	95,34 (99,3)
7.	Jezioro Krasne	PLH220035	179,50 (95,61)
8.	Lasy Rekowskie	PLH 220046	2 107,92 (2 083,86)
9.	Lubnia	PLH 220051	0,14 (2 038,46)
10.	Młosino	pltmp236**	729,60 (731,83)
11.	Ostoja Iławska	PLH 280027	26 498,16 (20 270,59)
12.	Ostoja w Ujściu Wisły	PLH 220044	923,18 (883,51)
13.	Paraszyńskie Buczyny	pltmp244**	3 125,76 (3 135,58)
14.	Sandr Wdy	PLH 040017	6 320,33 (6 320,75)
15.	Uroczyska Pojezierza Kaszubskiego	PLH 220050	33,82 (3 161,99)
16.	Widowo	PLH 220054	142,95 (91,5)
17.	Wilcze Błota	PLH 220047	8,30 (8,99)
18.	Lasy Łęborskie	PLB 220006	(8 565,33)
19.	Puszcza Darżłubska	PLB 220007	(6 460,29)
20.	Lasy Mirachowskie	PLB 220008	(8 251,42)
21.	Bory Tucholskie	PLB 220009	(324 656,59)
22.	Ostoja na Ławicy Słupskiej (Ławica Słupska)	PLH 990001 (PLC 990001)	1 0667,08 (80 050,25)
23.	Bielawskie Błota	PLC 220002	(1 101,29)

Źródło: Lista potencjalnych obszarów siedliskowych Natura 2000 (pSCIs) w Polsce, Klub Przyrodników, 2006, <http://www.lkp.org.pl/n2k/listapSCIs20060310.xls> (wybrane)

* w nawiasach podano wielkość powierzchni wg publikacji *Europejska Ekologiczna Sieć Natura 2000*, mapa Ministerstwa Środowiska, Warszawa, 2006.

** symbol wg zestawienia w „Shadow List”. Pozostałe symbole wg danych Ministerstwa Środowiska.

Utworzenie obszarów Natura 2000 jest ważnym przedsięwzięciem nie tylko z przyrodniczego punktu widzenia (zachowania gatunków i siedlisk). Stanowi ono gwarancję zachowania naturalnego charakteru środowiska i cennych zasobów przyrodniczych, co oznacza, dla życia mieszkańców regionu, eliminowanie uciążliwości związanych z rozwojem cywilizacyjnym. Oznacza to także ochronę ludności przed planowaniem inwestycji uciążliwych dla środowiska i zachowanie ekologicznych warunków życia i wypoczynku. Proponowana droga rozwoju tych obszarów to promocja lokalnych produktów, rolnictwo zrównoważone oraz tworzenie bazy turystycznej poprzez programy wsparcia ze środków Unii Europejskiej. Wyraźnie należy zaznaczyć, że obszary Natura 2000 nie stanowią formy ochrony o wysokim reżimie, ograniczającym działalność i obecność człowieka w ich przestrzeni. Celem ich tworzenia jest urzeczywistnienie założeń rozwoju zrównoważonego, a więc takie współistnienie człowieka, form gospodarki i przyrody, które nie degraduje i nie pomniejsza jej walorów i zasobów. Nienaruszalność ostoji przyrodniczych cennych i unikatowych gatunków oraz siedlisk osiągnięta jest poprzez wspieranie systemu Natura 2000 prawnymi formami ochrony o wysokim reżimie (wpisywanymi w ten system), jak parki narodowe i rezerваты przyrody.

Natura 2000 stanowi szansę dla terenów wiejskich. Rolnicze użytkowanie terenów, a w szczególności wykosy i wypasy na użytkach zielonych, są wręcz pożądane dla utrzymania siedlisk przyrodniczych i siedlisk gatunków. Taki sposób użytkowania chroni te użytki przed sukcesją drzew i krzewów, która zdecydowanie zagraża trwałości siedlisk. Ekologizacja gospodarki rolnej sprzyja ochronie różnorodności biologicznej, w tym także ochronie ptaków. Dla ochrony siedlisk gatunków ptaków najważniejsze z użytków rolnych są łąki i pastwiska oraz towarzyszące im tereny podmokłe. Wskazania ochrony obszarów Natura 2000 będą dotyczyły nieprzekształcania łąk i pastwisk na grunty orne, przeciwdziałania ich zarastaniu oraz ochrony bilansu wodnego. Mogą pojawić się też potrzeby dostosowania działań agrotechnicznych do specyfiki obszarów, np. terminów koszenia łąk do okresu lęgowego ptaków. Dużym wsparciem dla działań ochronnych na obszarach Natura 2000 będą programy rolnośrodowiskowe realizowane w ramach Planu Rozwoju Obszarów Wiejskich. Pakiety rolnośrodowiskowe są związane z gospodarowaniem rolniczym ukierunkowanym na ochronę środowiska, zachowaniem siedlisk o wysokich walorach przyrodniczych oraz zachowaniem zasobów genetycznych zwierząt gospodarskich. W ramach programów rolnośrodowiskowych będą wprowadzane między innymi tzw. pakiety: utrzymanie ekstensywnych łąk i pastwisk. Będzie to znaczna pomoc dla rolników realizujących działania ochrony przyrody na terenie swoich gospodarstw.

W systemie obszarów chronionych wprowadzenie sieci ekologicznej Natura 2000 nie stworzy istotnych zmian przestrzennych. Także zmiany ilościowe, z racji nakładania się licznych obiektów Natura 2000 na istniejące już formy ochrony, nie będą bardzo duże. Natura 2000 bardziej wzmacnia niż uzupełnia obecnie istniejący system, głównie poprzez ochronę siedlisk i obszarów bytowania ptactwa – ważnych dla zachowania różnorodności biologicznej i europejskiego dziedzictwa przyrodniczego. Powstający w ten sposób układ przestrzenny powinien być połączony siecią korytarzy ekologicznych w rzeczywisty spójny system, w którym ostoje zlokalizowane w płatach ekologicznych stanowiłyby centra zasilania i zachowania różnorodności biologicznej, a korytarze spajałyby go, umożliwiając migrację gatunków.

8. Przestrzenna łączność ekologiczna (Jarosław T. Czochański)

8.1. Funkcje lasów

Lasy na obszarze województwa stanowią dominujący element florystyczny, współtworzący jego strukturę krajobrazową – szczególnie na obszarach pojeziernych i sandrowych. Odgrywają one znaczącą rolę środowiskową i ochronną, a w ostatnich latach wyraźnie wzrasta ich znaczenie turystyczno-rekreacyjne. Dlatego warto zwrócić uwagę na ich wielofunkcyjność, w istotny sposób różnicującą je od innych zbiorowisk roślinnych.

W przeszłości – po ustąpieniu plejstocenijskiego lądolodu, od okresu holocenu – lasy odegrały istotną rolę konserwującą rysy rzeźby polodowcowej. Całe Pobrzeże Pomorskie (poza deltą Żuław) i pojezierza pokryte były zwartą pokrywą leśną. Dopiero rozpoczęcie gospodarki rolnej, które na szerszą skalę miało miejsce ok. 600 – 400 lat p.n.e. i ponownie od ok. lat 300 n.e. wywołało znaczne, systematycznie powiększające się wylesienia. Dziś ponownie silniej dostrzegana jest rola lasów, jako naturalnej pokrywy ochronnej powierzchni ziemi i gleby, a zmniejszająca się powierzchnia pozostających w rzeczywistym użytkowaniu użytków rolnych, znaczny odsetek gleb słabych i wysoka ranga ekologiczna zbiorowisk leśnych predysponują wiele obszarów do zwiększania lesistości.

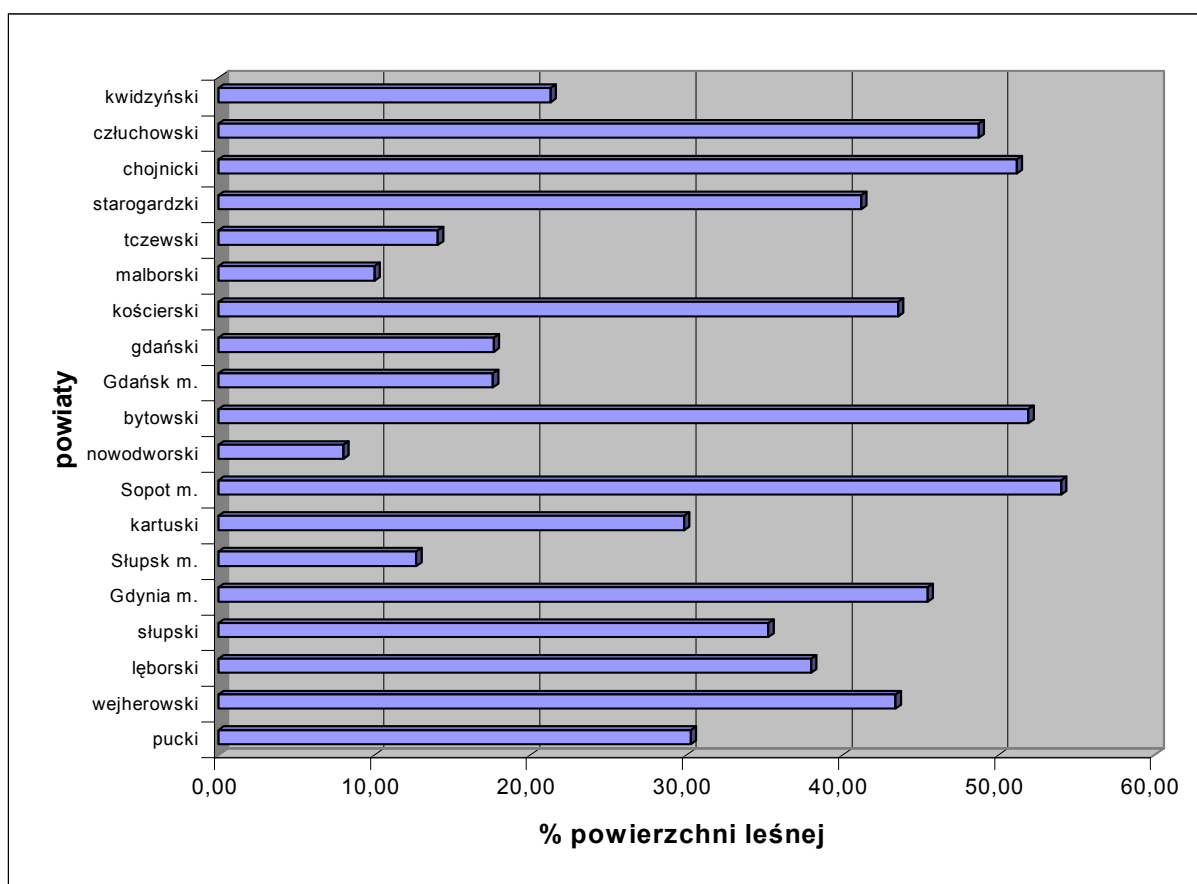
Trzy kategorie znaczenia i wartości lasu - ekonomiczna, ekologiczna, społeczna

Pogarszająca się od lat sytuacja ekonomiczna leśnictwa i zmieniająca się świadomość ekologiczna społeczeństwa przesunęły preferencje i oczekiwania społeczne w kierunku innych niż surowcowe wartości lasu. Obecnie zauważalna jest wyraźna dominacja wartości ekologicznych i społecznych – i te właśnie odgrywać będą coraz większą rolę. Przyszłość gospodarki leśnej musi być postrzegana i realizowana w modelu zrównoważonego i wielofunkcyjnego rozwoju, w którym wymiar społeczny i ekologiczny winien decydować o randze tego działu gospodarki (Parteka 1999, Kołodziejcki 1999). Oznacza to konieczność społecznego współuczestniczenia w kształtowaniu kierunków i ponoszeniu kosztów zagospodarowania lasu. Same zaś Lasy Państwowe mają ustawowy obowiązek dostarczania społeczeństwu wartości środowiskowych i społecznych oraz utrzymywania i podwyższania wartości ekologicznych lasów.

Lasy wywierają coraz większą rolę pośrednią na uwarunkowania rozwoju gospodarczego, głównie poprzez stwarzanie korzystnych warunków dla rozwoju funkcji rekreacyjno-turystycznych i poznawczych oraz poprawę warunków ekologicznych realizacji innych funkcji gospodarczych. Przejawia się to przez:

- równoważenie rozwoju przestrzeni ekologicznej na poziomie jednostek fizyczno-geograficznych, jak i w kontekście jednostek administracyjnych (udział powierzchni leśnej w niektórych powiatach i gminach przekracza 40 % ich powierzchni administracyjnej – co w znaczący sposób może wywierać wpływ na lokalne uwarunkowania gospodarcze – por. rys.10 i zał. nr 26)
- znaczenie glebochronne i wodochronne w gospodarowaniu przestrzenią i jej zasobami – w szczególności utrzymanie korzystnej sytuacji w bilansie wodnym regionu i ochronę powierzchni w rejonach położenia Głównych Zbiorników Wód Podziemnych oraz zabezpieczenie gruntów porolnych przed procesami ich erodowania, stepowania i denudacji

- tworzenie warunków rozwoju funkcji i dziedzin gospodarczych opartych na zasobach środowiska przyrodniczego – przede wszystkim wspieranie wzrostu znaczenia rekreacji i turystyki
- poprawę ekologicznych warunków życia ludności, szczególnie w sąsiedztwie obszarów miejskich
- podnoszenie bioróżnorodności i odporności środowiska przyrodniczego
- utrzymywanie i podnoszenie wartości oraz spójności ekologicznej regionu.



Rys. 10. Lesistość w powiatach województwa pomorskiego

Lasy stanowią obecnie jeden z najbardziej zbliżonych do naturalnych i najbogatszych pod względem gatunkowym typ ekosystemu. Obok różnorodności biologicznej decydują o zróżnicowaniu krajobrazowym, tworząc podstawy biologicznego funkcjonowania środowiska przyrodniczego i życia ludzi. Stanowią też najcenniejszy i najliczniej reprezentowany składnik wszystkich form ochrony przyrody i krajobrazu w Polsce. Ich znaczenie ekologiczne polega na roli ochronnej wobec składników środowiska i tworzeniu warunków ich życia i funkcjonowania. Obecnie największe znaczenie ma zachowanie przez lasy różnorodności genetycznej organizmów żywych, regulowanie gospodarki wodnej (wysoka retencyjność obszarów leśnych), ochrona przeciwozyjna gleb, utrzymanie łączności przestrzennej pomiędzy obszarami o naturalnych cechach i wysokich walorach środowiska oraz ochrona tych walorów.

Spółeczna rola lasów wiąże się natomiast z ich walorami rekreacyjno-wypoczynkowymi oraz zdrowotnymi, coraz szerzej wykorzystywanymi przez ludzi, szczególnie w otoczeniu dużych aglomeracji i na obszarach chronionych – o unikatowych wartościach przyrodniczych w skali kraju i regionu.

Zarządzanie gospodarką leśną

Specyfika zarządzania gospodarką leśną po zmianach podziału administracyjnego kraju, uległa skomplikowaniu – podlega bowiem obecnie zarządom czterech Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych. Obejmują one odpowiednio odsetek przestrzeni województwa pomorskiego: Gdańska RDLP ok. 60 %, Szczecinecka RDLP ok. 32 %, Toruńska RDLP ok. 7 % i Olsztyńska RDLP ok. 1 %. Ogółem na obszarze województwa funkcjonuje 37 nadleśnictw (przy czym 10 jest przeciętych granicami województw, obejmując działaniem obszary położone w dwóch województwach). W poszczególnych dyrekcjach zlokalizowanych jest odpowiednio: w gdańskiej – 15 nadleśnictw, w szczecineckiej – 14 nadleśnictw, w toruńskiej – 6 nadleśnictw i w olsztyńskiej – 2 nadleśnictwa. Sprawują one także nadzór nad gospodarką leśną w części kompleksów leśnych należących do osób prywatnych, o powierzchni pow. 0,1 ha.

Z ogólnej powierzchni lasów i gruntów leśnych obejmującej 653 321 ha pow. geodezyjnej, 88,3 % stanowią lasy zarządzane przez Lasy Państwowe – co stanowi niemal o 10 % więcej niż odpowiednia średnia krajowa. Na jednego mieszkańca województwa przypada 0,3 ha lasów i gruntów leśnych, co przewyższa średnią krajową o 0,08 ha, czyli o ok. 36 %. W centralnej części województwa, szczególnie na obszarze Pojezierza Kaszubskiego i północnej części Borów Tucholskich, zaznacza się wyraźnie duży odsetek udziału lasów prywatnych osiągający maksymalnie do 60 % drzewostanów w gminie.

Struktura i zróżnicowanie obszarów leśnych

Użytki leśne stanowią na obszarze województwa pomorskiego 36,15 % jego powierzchni geodezyjnej i obejmują łącznie 661 251 ha. Stanowi to wyraźnie większy odsetek w porównaniu do średniej krajowej – 28,2 % (Raport o stanie lasów ..., 1999) i średniej europejskiej (32 %). Lasy zajmują drugie miejsce po użytkach rolnych w strukturze użytkowania terenu województwa (Wykaz gruntów, 2000). Najmniejszą lesistością charakteryzują się obszary doliny Wisły i Żuław Wiślanych – co uwarunkowane jest naturalnymi cechami środowiska przyrodniczego i dostosowaniem tych terenów do potrzeb rolnictwa. Lesistość wzrasta natomiast w kierunku zachodnim osiągając największy wskaźnik na słabiej zainwestowanych obszarach pojeziernych – szczególnie na ziemiach chojnickiej i bytowskiej.

Pod względem przyrodniczym lasy województwa położone są na obszarach dwóch krain przyrodniczo-leśnych – bałtyckiej i wielkopolsko-pomorskiej. Ich zróżnicowanie siedliskowe odpowiada zmienności warunków geobotanicznych, wykazując generalną zmienność pasową z północy w kierunku południowym i południowo-zachodnim, a najczęściej prezentowanymi siedliskami są: bór świeży, bór mieszany świeży, las mieszany świeży i las świeży. W składzie gatunkowym na całym obszarze województwa dominuje jako gatunek panujący sosna, a uzupełniając jako gatunki panujące występują buk, grab, świerk, modrzew, brzoza i dąb.

Zróżnicowanie warunków przyrodniczych znajduje wyraźne odzwierciedlenie w charakterze siedlisk i zbiorowisk leśnych, gatunków dominujących w poszczególnych RDLP, a

nawet przeciętnym wieku drzewostanów. Znaczna część lasów objęta jest różnymi formami ochronności, stanowiąc fragmenty obszarów o najwyższym reżimie ochronnym – parków narodowych i rezerwatów przyrody, a także lasy ochronne i Leśne Kompleksy Promocyjne. Duże kompleksy leśne położone są także w granicach parków krajobrazowych, decydując o ich znacznych walorach rekreacyjno-turystycznych.

Przeciętny wiek drzewostanów na obszarze woj. pomorskiego jest zbliżony w poszczególnych RDLP i wynosi on odpowiednio: RDLP Gdańsk – 58 lat; RDLP Szczecinek – 56 lat, RDLP Toruń – 60 lat, RDLP Olsztyn – 60 lat. Przeciętny wiek wszystkich drzewostanów wynosi 57 lat – jest więc nieznacznie wyższy od tego wskaźnika w lasach państwowych w Polsce – wynoszącego 56 lat (średni wiek wszystkich drzewostanów w Polsce wraz z lasami prywatnymi i komunalnymi wynosi 51 lat). W poszczególnych nadleśnictwach przeciętny wiek drzewostanów wykazuje charakterystyczny rozkład przestrzenny. Najstarsze drzewostany dominują w pasie pobraży, w nadleśnictwach otoczenia aglomeracji trójmiejskiej oraz w otoczeniu parków narodowych – Słowińskiego i Borów Tucholskich. Drzewostany przekraczające przeciętny wiek 60 lat występują szczególnie w nadleśnictwach: Ustka, Leśny Dwór, Wejherowo, Gdańsk, Przymuszewo, Kaliska i Rytel. Drzewostany o niższym wieku przeciętnym występują natomiast w południowo-zachodnim krańcu województwa – na pojezierzach Bytowskim, Krajeńskim i Równinie Charzykowskiej oraz w południowej części Pojezierza Kaszubskiego i na Pojezierzu Starogardzkim. Najniższy wiek drzewostanów mają nadleśnictwa Człuchów i Lutówko (poniżej 50 lat). Strukturę klas wieku według poszczególnych RDLP przedstawia tabela 27.

Tabela 27. Powierzchniowa struktura klas wieku drzewostanów w poszczególnych RDLP i w województwie pomorskim (klasy wieku: I- 0-20; II- 21-40; III- 41-60; IV- 61-80; V- 81-100; VI- 101-120; VII- 121-140; KO-klasa odnowienia; KDO – klasa do odnowienia)

Klasa wieku	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	KO, KDO
RDLP									
Gdańsk	5,5 %	10,8 %	9,3 %	9,1 %	6,8 %	3,0 %	0,7 %	0,4 %	2,2 %
Szczecinek	5,9 %	10,2 %	8,3 %	8,4 %	5,6 %	2,7 %	0,8 %	0,0 %	1,0 %
Toruń	0,9 %	1,9 %	1,7 %	1,4 %	1,5 %	0,8 %	0,1 %	0,0 %	0,0 %
Olsztyn	0,1 %	0,2 %	0,1 %	0,2 %	0,1 %	0,1 %	0,0 %	0,0 %	0,0 %
Województw	12,3 %	23,1 %	19,5 %	19,1 %	14,1 %	6,6 %	1,6 %	0,4 %	3,3 %

Źródło: dane Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych za rok 1999

Zbiorowiska leśne na obszarze woj. Pomorskiego przedstawione zostały w poprzednim rozdziale. Natomiast poniżej przedstawiono siedliskowe typy lasu – stanowiące jeden z podstawowych typów agregacji informacji w gospodarce leśnej. W granicach lasów państwowych reprezentowane są one w przewadze przez bór świeży, bór mieszany świeży i las mieszany świeży. Te trzy typy siedlisk zajmują łącznie 80 % powierzchni obszarów leśnych. Czwarty udział w kolejności zajmowanej powierzchni mają siedliska lasu świeżego - 12 % powierzchni (tabela 28). Największy udział siedlisk borowych występuje na obszarze zachodniej części województwa (w granicach RDLP Szczecinek i Toruń). Po stronie wschodniej zwiększa się wyraźnie dominacja siedlisk lasowych i lasowych mieszanych.

Tabela 28. Zestawienie typów siedliskowych lasów wg RDLP

RDLP / Typ siedliskowy	Gdańsk	Szczecinek	Toruń	Olsztyn	Województwo
Bs	0,60 %	0,50 %	6,40 %	0,00 %	1,01 %
Bś	21,28 %	33,83 %	67,54 %	2,58 %	29,69 %
Bw	0,24 %	0,20 %	0,09 %	0,01 %	0,20 %
Bb	0,33 %	0,30 %	0,36 %	0,04 %	0,31 %
BMśw	20,84 %	30,54 %	18,73 %	29,42 %	25,03 %
BMw	0,43 %	1,80 %	0,49 %	1,43 %	1,04 %
BMb	1,84 %	1,60 %	0,93 %	1,13 %	1,64 %
LMśw	36,32 %	16,47 %	3,76 %	35,80 %	25,31 %
LMw	0,52 %	1,30 %	0,28 %	0,85 %	0,84 %
LMb	0,72 %	1,10 %	0,24 %	0,48 %	0,83 %
Lśw	14,82 %	10,88 %	0,61 %	19,93 %	12,18 %
Lw	0,38 %	0,40 %	0,03 %	0,86 %	0,38 %
OI	0,98 %	1,00 %	0,47 %	6,82 %	1,15 %
OIJ	0,35 %	0,10 %	0,06 %	0,63 %	0,23 %
Lł	0,34 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,16 %

Źródło: dane Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych za rok 1999

Lasy ochronne

Rosnąca rola ekologiczna lasów znajduje odbicie w stale powiększającej się powierzchni lasów ochronnych, powstających na obszarach dotychczasowych lasów gospodarczych. Ogółem na obszarze województwa 69,5 % lasów pełni obecnie funkcję gospodarczą, 0,5 % stanowią lasy rezerwatowe, zaś 30 % obejmują ogółem lasy ochronne (tabela 29). Wśród lasów ochronnych największą powierzchnię zajmują lasy wodochronne oraz w granicach administracyjnych i wokół miast pow. 50 tys. mieszkańców. Trzecią grupę pod względem powierzchni stanowią lasy glebochronne. Zestawienie kategorii lasów ochronnych w poszczególnych RDLP pokazuje tabela 30.

Tabela 29. Lasy w zarządzie RDLP w województwie pomorskim wg pełnionych funkcji (% pow. leśnej ogółem w zaokrągleniu do 0,5 %)

RDLP	Wielkość pow. leśnej RDLP w granicach województwa (w ha)	Udział lasów gospodarczych (w %)	udział lasów ochronnych	udział lasów rezerwatowych
Gdańsk	275 246,80	61,0	38,0	1,0
Szczecinek	247 235,40	76,5	23,0	0,5
Toruń	48 599,93	75,5	24,0	0,5
Olsztyn	5 249,00	82,0	16,5	0,5
Województwo Pomorskie razem	576 331,13	69,5	30,0	0,5

Źródło: dane Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych za rok 1999

Tabela. 30. Lasy ochronne w woj. pomorskim wg kategorii w poszczególnych RDLP (pow. rzeczywista - wielkości w % w zaokrągleniu do 0,1 %)

Kategoria ochronności	Ogólna pow. lasów ochronnych [ha] w tym:	Glebochronne	Wodochronne	Drzewostany uszkodzone	Cenne fragm. rodzimej przyrody	Na stałych powierzchniach badawczych	Drzewostany nasienne	Stanowiące ostoje zwierząt gat. chronionych	W granicach administr. i wokół	W strefach ochronnych	Mające znaczenie dla obronności
RDLP	w ha i %	% powierzchni RDLP									
Gdańsk	106506,49 60,5 %	19,3	30,6	0,3	0,4	2,4	0,6	2,2	43,4	0,3	0,5
Szczecinek	57339,00 32,5 %	7,4	52,0	0,3	0,9	23,9	0,7	2,9	26,8	2,4	3,7
Toruń	11607,14 6,5 %	50,4	36,7	0,0	6,4	2,6	2,4	1,2	0,3	0,0	0,0
Olsztyn	861,00 0,5 %	17,3	37,5	0,0	0,0	35,5	0,0	8,3	0,0	0,0	1,4
Pomorskie	176313,63 100 %	17,7	37,8	0,3	0,9	2,7	0,7	2,4	35,1	0,9	1,5

Źródło: dane Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych za rok 1999

Poza lasami ochronnymi interesującym elementem w gospodarce leśnej są Leśne Kompleksy Promocyjne (LKP). W Polsce powołanych zostało 10 LKP obejmujących większe, możliwie zwarte obszary leśne – utworzone dla promocji proekologicznej polityki i gospodarki leśnej oraz edukacji. LKP są jednostkami funkcjonalnymi, nie posiadającymi odrębnej administracji, sprawują ją bowiem (pod nadzorem RDLP) wchodzące w ich skład nadleśnictwa. LKP po części są tworem propagandowym Lasów Państwowych, po części zaś przejawem nowego podejścia do realizacji proekologicznej polityki leśnej, której istotą jest np. traktowanie lasu nie jako samego drzewostanu, ale jako ekosystemu leśnego stanowiącego element krajobrazu i spełniającego określoną funkcję w przestrzeni przyrodniczej. Granice ich wyznaczone są jednak granicami administracyjnymi nadleśnictw, co w rzeczywistości odbiega znacznie od realnych granic leśnych i obniża wyraźnie znaczenie tego typu obszarów – jako realnie istniejących tworów ochronnych. Na obszarze województwa pomorskiego położone są dwa LKP – w całości Lasy Oliwsko-Darżlubskie i częściowo Bory Tucholskie.

Lasy Leśnego Kompleksu Promocyjnego Lasy Oliwsko-Darżlubskie – stanowią duży obszar leśny, ciągnący się równolegle do wybrzeża Zatok Puckiej i Gdańskiej, obejmujący dwa nadleśnictwa: Gdańsk i Wejherowo. Cechą charakterystyczną kompleksu jest położenie w bezpośrednim sąsiedztwie ponad milionowej aglomeracji trójmiejskiej, co warunkuje konieczność zagospodarowania lasów pod kątem funkcji społecznych – jako terenu rekreacji, turystyki, a także edukacji ekologicznej. Dominującymi typami siedliskowymi lasu są: las mieszany świeży (49,4 %), las świeży (21,4 %) oraz bór mieszany świeży (14,6 %). Występujące w tych warunkach drzewostany charakteryzują się znacznym zróżnicowaniem gatunkowym. Udział powierzchniowy głównych gatunków drzew leśnych przedstawia się następująco: sosna i modrzew 58,5 %, buk

27,8 %, świerk 6,9 %, dąb, klon, jesion 2,9 %, brzoza 2,6 %, olsza 1,2 %. O walorach przyrodniczych kompleksu świadczy 10 rezerwatów przyrody o łącznej powierzchni 401 ha, dwa parki krajobrazowe (Trójmiejski i Nadmorski), cztery obszary chronionego krajobrazu (Nadmorski, Puszcza Darżłubska, Pradolina Redy-Łeby i Wyspa Sobieszewska), 155 pomników przyrody oraz wiele stanowisk roślin i zwierząt chronionych. Kompleks charakteryzuje się też bardzo wysokim udziałem lasów ochronnych (Nadleśnictwo Gdańsk w całości, a Nadleśnictwo Wejherowo w 68,4 %). Przeciętny wiek drzewostanów należy do najwyższych w województwie i wynosi 70 lat (powyżej średniej wojewódzkiej i polskiej), natomiast przeciętna zasobność drzewostanów wynosi 266 m³ / ha.

Lasy Leśnego Kompleksu Promocyjnego Bory Tucholskie są największym kompleksem leśnym Polski północnej. W jego skład wchodzi południowo-wschodnia część Borów. W krajobrazie dominują rozległe równiny sandrowe z formami pagórów morenowych i rynnami polodowcowymi. Głównymi rzekami są Brda i Wda. Bory Tucholskie, zwłaszcza ich część środkowa i północna, są obszarem wybitnie jeziornym. Znajduje się tu około 50 zbiorników wodnych, z których największe to jeziora: Kałębie, Radodzieź, Steklin, Wielkie Cekińskie, Bysławskie, Ostrowite oraz zbiornik zaporowy na Wdzie. Zbiorowiska leśne budowane są z typowych dla tego obszaru borów sosnowych, z dużym udziałem porostów, płatami borówki czernicy i brusznicy. Znajduje się tu szereg obiektów chronionych – w tym: 14 rezerwatów przyrody o powierzchni 2291 ha, trzy parki krajobrazowe (Tucholski, Wdecki i nienależący do Borów Tucholskich, ale znajdujący się w granicach LKP – Nadwiślański), trzy obszary chronionego krajobrazu (Śliwicki, Wschodni Borów Tucholskich i Świecki), 298 pomników przyrody oraz liczne stanowiska chronionych gatunków roślin i zwierząt (np. cis, jarzab brekinia, szereg gatunków storczyków oraz wiele gatunków ptaków – wśród nich bocian czarny, żuraw, kania czarna i ruda, krogulec, rybołów). Udział lasów ochronnych w poszczególnych nadleśnictwach LKP jest dość zróżnicowany – od 15 % powierzchni w Nadl. Tuchola do 41 % powierzchni w Nadl. Dąbrowa. Przeciętny wiek drzewostanów wynosi 54 lata, przy czym ponad 65 % powierzchni zajmują drzewostany nie przekraczające 60 lat. Oprócz funkcji ekologicznych i produkcyjnych lasy LKP spełniają również funkcje społeczne (turystyczną, rekreacyjną i edukacyjną).

8.2. Znaczenie obszaru województwa w przyrodniczych powiązaniach europejskich i krajowych

Województwo pomorskie, poprzez swoje centralne położenie w Polsce północnej i Europie bałtyckiej, odgrywa dość ważną rolę w kształtowaniu procesów przyrodniczych, posiada specyficzne i wysokie walory środowiskowe oraz przyjmuje szereg istotnych dla środowiska oddziaływań zewnętrznych. Generuje jednocześnie wyraźne oddziaływania własne, wynikające przede wszystkim z nadmorskiego położenia. Środowisko przyrodnicze województwa ma również wysoką rangę w oddziaływaniach na stan środowiska i procesy ekologiczne basenu Morza Bałtyckiego. Natomiast w oddziaływaniach krajowych cechuje się przede wszystkim silnymi powiązaniem i oddziaływaniami na kierunkach północnym i połuniowym, a słabszymi na kierunkach wschodnim i zachodnim. Wynika to z ukształtowania terenu Polski i samego województwa oraz przestrzennego rozkładu elementów struktury ekologicznej. Środowisko to jest

stosunkowo dobrze zachowane, w ostatnich latach powoli polepsza się jego stan sanitarny i zmniejsza zagrożenie oddziaływaniami antropogenicznymi, posiada też szereg obszarów o unikatowych walorach przyrodniczych w skali europejskiej i znaczne zróżnicowanie przestrzenno-zasobowo-krajobrazowe – co znajduje swój wyraz w wyraźnie wyodrębniających się jednostkach fizycznogeograficznych (zał. nr 11). Zróżnicowanie to ma duże znaczenie dla funkcji społecznych i gospodarczych.

Nadbałtyckie położenie województwa, zachowanie ciekawych, a fragmentarycznie unikatowych nadmorskich typów środowiska przyrodniczego, ukształtowanie powierzchni decydujące o spływie wód w kierunku morza i fakt uchodzenia do Zatoki Gdańskiej największej polskiej rzeki wyznaczają rangę województwa w regionie Morza Bałtyckiego. Z całego polskiego wybrzeża właśnie wybrzeżu województwa pomorskiego przypisać można rolę najistotniejszą. Dotyczy to zarówno wpływu na warunki ekologiczne południowego Bałtyku, jak i zachowania różnorodności biologicznej regionu morza. Tu skupiają się różne, dość dobrze zachowane typy środowiska. Przemienność występowania wybrzeży klifowych i mierzejowych oraz jednego z największych obszarów deltowych nad Bałtykiem tworzy wyraźną zmienność warunków siedliskowych i zróżnicowanie zasobów żywych i nieożywionych, różnicuje też silnie walory fizjonomiczne. Na wybrzeżu województwa położone są cztery z pięciu polskich obszarów chronionych regionu morza Bałtyckiego oraz unikatowy obszar Słowińskiego Parku Narodowego. Wyjątkową specyfikę biotyczną i rzadkie cechy abiotyczne mają akweny przybrzeżne Bałtyku – Zatoka Pucka oraz Zalew Wiślany (choć podlegają silnej antropopresji). Duża różnorodność biologiczna utrzymuje się także w miarę oddalania od wybrzeża, co wynika ze zmienności typów środowiska w kierunku południowym. Poza niezwykle ważnym, dla zachowania zróżnicowania biologicznego Europy bałtyckiej, zróżnicowaniem środowiska północnej części województwa i jego akwenów przybrzeżnych, nie należy jednak przeceniać jego powiązań przestrzennych wzdłuż wybrzeża południowego Bałtyku. Są one dość ograniczone w kierunkach wschodnim i zachodnim, nie posiadają wyraźnej ciągłości w postaci naturalnych ciągów ekologicznych lub przestrzennie powiązanego systemu obszarów chronionych. W systemie tym, na obszarze województwa znajdują się dwa parki narodowe, w tym Słowiński Park Narodowy – Światowy Rezerwat Biosfery. Jest to przyrodniczy unikat w skali europejskiej i jeden z podstawowych obszarów zachowania bioróżnorodności regionu Morza Bałtyckiego – jednakże odizolowany od systemu obszarów chronionych. Stwarza to potencjalne zagrożenie zachowania jego walorów przyrodniczych i odegrania dominującej roli w europejskim i bałtyckim systemie ochrony przyrody. Poza tym znaczna większość wybrzeża podlega wyraźnej i silnej lokalnej antropopresji, a wysoka ranga przyrodnicza województwa jest w skali całego Bałtyku obniżana wskaźnikami opisującymi stan zagrożenia zasobów biologicznych na obszarze Polski – na tle innych krajów nadbałtyckich. Kraj nasz cechuje relatywnie mała powierzchnia i liczba obszarów chronionych (w tym w ramach konwencji międzynarodowych), mały odsetek obszarów o najwyższych kategoriach ochrony IUCN, umiarkowanie wysokie zagrożenie zasobów żywych (w tym 31 gatunków ssaków, ptaków, roślin i ryb) dość duża emisja zanieczyszczeń i liczba obszarów zagrożeń środowiska (tzw. hot

spots) skupionych wzdłuż biegu Wisły i Odry (The BSR yesterday ..., 2000). Bardzo duże, niestety negatywne znaczenie, należy przypisać natomiast województwu w kształtowaniu warunków wodnych południowego Bałtyku. Spływ zanieczyszczonych wód rzecznych – w tym przede wszystkim ładunek zanieczyszczeń niesiony wodami Wisły – znajduje odzwierciedlenie w wysokiej koncentracji fosforanów i azotanów w wodach przybrzeżnych w pobliżu ujść rzecznych oraz zatokach. Sprzyja to eutrofizacji polskiej strefy ekonomicznej Bałtyku i obniżaniu jej wartości przyrodniczych i gospodarczych – w tym przede wszystkim turystycznych. Mimo zauważalnej poprawy stanu wód w ostatnich latach zjawisko to należy oceniać bardzo negatywnie, gdyż wiąże się ono z symptomami degradacji całego ekosystemu Bałtyku - wzmacnianymi dodatkowo brakiem w ostatnich latach dużych wlewów wód oceanicznych i wyraźnym wysładzaniem oraz eutrofizacją zbiornika.

Do naturalnych oddziaływań zewnętrznych na obszar województwa należy zaliczyć przede wszystkim oddziaływanie klimatyczne, związane z przeważającym kierunkiem zachodnim napływu mas powietrza oraz oddziaływanie południowego Bałtyku ze zmianami zachodzącymi w wodach morskich za sprawą prądów przesuwających się wzdłuż południowego brzegu w kierunku wschodnim. Zachodnie masy powietrza kształtują na przeważającym obszarze województwa warunki klimatyczne, stwarzają też potencjalne możliwości przenoszenia zanieczyszczeń z sektora zachodniego. Jednakże są to oddziaływania bardzo małe, a w przypadku zanieczyszczeń powietrza za istotniejsze należy uznawać oddziaływania lokalne. Podobna sytuacja dotyczy wód Bałtyku, w tym Zatoki Gdańskiej oraz Zalewu Wiślanego. Stan czystości wód Bałtyku w ostatnich latach polepsza się, zarówno w odniesieniu do wód pełnomorskich, jak i przybrzeżnych, jest to jednak proces powolny i nadal morze należy uznawać za zbiornik podlegający silnemu obciążeniu antropogenicznemu. Ogólnie można oceniać zbiornik jako stale zagrożony degradacją, także ze względu na jego specyficzne domknięcie na wymianę wód z oceanem i bardzo duże zasilanie wodami od strony lądowej, z obszarów państw nadbałtyckich. Znakomitym przykładem takiego dostarczania zanieczyszczeń od strony lądowej jest spływ zanieczyszczonych wód do Zatoki Gdańskiej Wisłą – należy to zjawisko uznać za bezwzględnie negatywne oddziaływanie zewnętrzne (z obszaru kraju). Wisła stanowi obok Odry największy nośnik zanieczyszczeń – łącznie obie rzeki dostarczają do wód Bałtyku 87-93% zanieczyszczeń wprowadzanych z obszaru Polski (Ochrona środowiska, 1998). Obie rzeki – wg parametrów fizykochemicznych – wprowadzają do Bałtyku wody III klasy czystości i pozaklasowe, natomiast wg klasyfikacji ogólnej – fizykochemicznej i bakteriologicznej – obie rzeki wprowadzają wody pozaklasowe. Nadal jednak najsilniej zanieczyszczony pozostaje Zalew Wiślany, zanieczyszczony ze źródeł krajowych, a także przez zrzut zanieczyszczeń z obwodu kaliningradzkiego. Stan czystości tych akwenów zależy przede wszystkim od oddziaływań lądowych, a tylko potencjalnie zachodzi zagrożenie wód przybrzeżnych przez zanieczyszczenia od strony morza – dotyczy to głównie zagrożeń wynikających z transportu morskiego. Oddziaływanie prądów morskich jest zjawiskiem korzystnym, przynosi bowiem napływ świeżych wód z zachodniego krańca Bałtyku, gdzie wyraźniej odczuwalne są wlewy wód oceanicznych.

Przykładem pozytywnego zjawiska o znaczeniu ponadregionalnym jest zachowanie zbiorowisk leśnych na rozległych obszarach pojeziernych i w strefie pobrzeży oraz gęstej sieci jezior. Obszary te tworzą strukturę przyrodniczą Polski północnej, włączone zostały też do międzynarodowej sieci ekologicznej ECONET – w randze międzynarodowych obszarów węzłowych i stały się jednym z elementów tworzenia europejskiej sieci obszarów chronionych Natura 2000. Natomiast rangę międzynarodowych korytarzy ekologicznych mają w tej sieci doliny rzeczne Wisły i Nogatu (Koncepcja krajowej sieci ..., 1995). W zasadzie tylko obszary leśne i doliny rzeczne stanowią łączniki ekologiczne z obszarami sąsiadującymi z województwem. Kompleksy leśne ciągnące się w Polsce północnej przez centralne obszary pojezierzy mogą stanowić element tzw. „zielonego pierścienia Bałtyku” – mającego tworzyć otoczenie zlewiska morza i lądowe zaplecze kształtujące jego korzystne warunki ekologiczne. Aby uzyskać przestrzenne dowiązanie obszaru województwa pomorskiego do szerszego europejskiego systemu ochrony przyrody konieczne jest wytworzenie powiązań szczególnie w kierunku wschodnim, gdzie dolina Wisły, obszary użytkowane rolniczo i tereny zurbanizowane, a obecnie kształtowany VI europejski korytarz komunikacyjny (Strefa rozwojowa VI Korytarza TINA, 2000) tworzą barierę przestrzenną oddzielającą chronione i leśne obszary województwa od spójnego systemu obszarów Zielonych Płuc Polski.

Pozaprzyrodnicze oddziaływania zewnętrzne na środowisko województwa pomorskiego uznać należy za stosunkowo słabe i cechujące się tendencją malejącą – szczególnie w ujęciu globalnym i europejskim. Wynika to z proekologicznej polityki państw europejskich i wdrażania rozwoju zrównoważonego – polepszających wyraźnie stan środowiska przyrodniczego Europy bałtyckiej w ostatnich latach. Zjawiska te omówione zostały przez Przewoźniaka (1999) w *Diagnozie stanu województwa pomorskiego*.

Powiązania krajowe struktur przyrodniczych województwa i ich oddziaływania oraz procesy przyrodnicze uwarunkowane są przede wszystkim ukształtowaniem terenu. Podstawowym kierunkiem zachodzenia procesów przyrodniczych i zmienności cech środowiska jest kierunek północny. Związane jest to z północnym skłonem pasa pojezierzy oraz dolnym fragmentem krajowego korytarza ekologicznego doliny Wisły. Rola ta jest obecnie marginalizowana z powodu przenoszenia zanieczyszczeń, jednakże należy pamiętać o roli rzeki jako korytarza transportu materii i energii oraz przenikania organizmów żywych. Ma ona decydujące znaczenie w utrzymywaniu łączności przestrzennej i gwarantowaniu zachowania bioróżnorodności w skali krajowej.

Z przeważającej części województwa ku północy zwrócony jest uwarunkowany grawitacyjnie kierunek przepływu materii i energii. Drugi kierunek, związany z południowym skłonem pojezierzy, zwrócony jest w stronę pradoliny Noteci. Ku południu występują też wyraźne powiązania przestrzenne układu dolin rzecznych, kompleksów leśnych i zachowującego ciągłość systemu obszarów chronionych. Powiązania w kierunkach wschodnim i zachodnim oceniać należy jako wyraźnie słabsze i związane przede wszystkim z rozciągającymi się na zachód kompleksami

leśnymi Pojezierza Pomorskiego. Nie istnieje natomiast łączność przestrzenna systemu obszarów chronionych, co znacznie obniża ich rolę ochronną w systemie krajowym. Poza tym województwo posiada dość spójny (jedynie w części byłego woj. gdańskiego) system obszarów chronionych, mogący stanowić element krajowego systemu obszarów chronionych. Spójność tego systemu musi być jednak poprawiona w odniesieniu do całości obszaru województwa w nowych granicach administracyjnych. Za istotny dla stanu i funkcjonowania środowiska uznać należy też proces abrazji brzegów morskich. Wykazuje on tendencję wzrostową, jednakże jest to proces naturalny i może być uznawany jako negatywny tylko z gospodarczego punktu widzenia.

Powiązania ekologiczne obszaru województwa z jego otoczeniem najsilniejsze są w strefie pojeziernej oraz rozległych równin sandrowych, gdzie zachowanie licznych kompleksów leśnych i obszarów rolnych decyduje o niższym stopniu antropizacji środowiska. Największy stopień antropizacji obejmuje strefę nadmorską, ze względu na występowanie koncentracji funkcji społeczno-gospodarczych związanych z wykorzystaniem walorów środowiska nadmorskiego (Przewoźniak, 1993). Ogranicza to naturalne powiązania ekologiczne wzdłuż wybrzeża Bałtyku.

Ogólnie należy stwierdzić, że warunki przyrodnicze stawiają województwo pomorskie w czołówce polskich województw – pod względem zachowania walorów przyrodniczych i możliwości wykorzystania potencjału przyrodniczego. Negatywne oddziaływania zewnętrzne (poza problemem Wisły) są stosunkowo słabe, a stan środowiska ulega stopniowej poprawie.

Reasumując można wskazać mocne i słabe strony stanu środowiska województwa pomorskiego w jego powiązaniach krajowych i europejskich. Warunkują one nie tylko stan obecny funkcjonowania środowiska i jego znaczenie społeczno-gospodarcze, ale wyznaczają też kierunki strategii ochrony i kształtowania walorów przyrodniczych dla ich włączenia w spójny krajowy i bałtycki system funkcjonowania i ochrony środowiska.

Mocnymi stronami województwa w zakresie przyrodniczym są w skali europejskiej:

- silnie zróżnicowane struktury przyrodniczo-krajobrazowe i duże zróżnicowanie biologiczne – podnoszące atrakcyjność województwa i tworzące podstawy rozwoju wielu form aktywności społeczno-gospodarczej
- stosunkowo wysoka lesistość i jeziorność (szczególnie obszarów pojeziernych)
- szeroki dostęp do strefy brzegowej i wód morskich Bałtyku – jego potencjalnych zasobów i walorów
- dostępność lądowych zasobów wodnych (duże zasoby wód powierzchniowych i podziemnych)
- duży potencjał agroekologiczny – w północnej i wschodniej części województwa
- duża liczba i powierzchnia form ochrony przyrody – zawierających m.in. unikaty przyrodnicze w skali europejskiej i posiadających w centralnej części województwa dobrą spójność przestrzenną
- duży potencjał rekreacyjny wynikający z walorów środowiska przyrodniczego
- dobry stan warunków aerosanitarnych (z wyjątkiem centrów terenów zurbanizowanych).

Za słabe strony województwa, obniżające jego rangę ponadregionalną, należy uznawać:

- niski stopień skanalizowania wiejskich jednostek osadniczych województwa, zagrażający środowisku jego zanieczyszczeniem
- niewystarczający stan gospodarki odpadami – szczególnie poza obszarami miast
- stosunkowo zły stan sanitarny wód powierzchniowych
- relatywnie zły stan środowiska przyrodniczego Morza Bałtyckiego
- silne rozdrobnienie kompleksów leśnych w centralnej części województwa i brak ich ciągłości przestrzennej w kierunku wschodnim
- brak spójności przestrzennej obszarów chronionych w kierunkach wschodnim i zachodnim oraz brak łączności z krajowym systemem obszarów chronionych i ich nawiązania do obszarów europejskich
- antropogeniczne zagrożenie kompleksów leśnych i obszarów chronionych w sąsiedztwie terenów zurbanizowanych
- stosunkowo mała powierzchnia obszarów chronionych o najwyższym reżimie ochronnym oraz brak lub mała powierzchnia ich stref ochronnych (szczególnie dotyczy to Słowińskiego Parku Narodowego)
- brak szerokiej, społecznej akceptacji działań w zakresie tworzenia obszarów chronionych i realizacji na ich obszarze gospodarki proekologicznej
- postępujące obniżanie walorów naturalnych na obszarach intensywnie zagospodarowywanych i użytkowanych turystycznie (np. parki krajobrazowe)
- obniżanie walorów naturalnych strefy brzegowej Bałtyku w wyniku silnej antropopresji
- brak ustanowienia przybrzeżnych akwenów morskich dla ochrony walorów przyrodniczych, zgodnie z przepisami międzynarodowymi.

8.3. Powiązania ekologiczne regionu

Ustawa o ochronie przyrody z 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 880) definiuje korytarz ekologiczny jako „obszar umożliwiający migrację roślin, zwierząt lub grzybów” (art. 5, p. 2). Stanowi on istotny, z punktu widzenia funkcjonowania środowiska, element przestrzeni, gwarantujący (poprzez zachowanie warunków migracji organizmów) utrzymanie możliwości wymiany i istnienia określonej puli genetycznej, liczebności osobników i gatunków, a w konsekwencji zachowanie różnorodności biologicznej środowiska. Korytarze ekologiczne są niezwykle ważne, szczególnie dla populacji gatunków wędrownych i leśnych, w których zachowania wpisane jest naturalne przemieszczanie się w celach poszukiwania nowego terytorium dla życia lub schronienia (w tym wędrówki codzienne i sezonowe) lub w celach rozrodczych czy pokarmowych. Wiele gatunków wymaga znacznych powierzchni przestrzeni bytowych (tzw. terytoriów), których nie zapewniają pojedyncze kompleksy leśne. Zaspokojenie potrzeb bytowych gwarantowane jest więc przemieszczaniem się pomiędzy mniejszymi kompleksami w obszarze terytoriów. Ich wielkość w warunkach nizinnych jest różna, np. od 1 i kilku km² dla kun, lisów, saren, zajęcy do 30 km² dla jeleni i ponad 100-200 km² dla dużych drapieżników – wilków i rysi (Jędrzejowski i in. 2004). Migracje tych gatunków sięgają od kilku do ponad 100 km odległości, np. dla saren – ok. 30 km, dla rysi i jeleni – pow. 100 km, dla lisów i łosi – blisko 200 km, a dla wilków pow. 300 km (Jędrzejowski i in. 2004). Również gatunki roślin w znacznej mierze przemieszczają się wzdłuż korytarzy ekologicznych, w których znajdują dogodne warunki

do trwałości wegetacji i rozmnażania. Poza nimi rośliny często ulegają degradacji w wyniku oddziaływań antropogenicznych na terenach objętych gospodarczym użytkowaniem. Korytarze i płaty ekologiczne stanowią więc naturalne ostoje wielu gatunków roślin, a ich podstawową funkcją jest utrzymanie przestrzennej spójności obszarów cennych przyrodniczo (w tym obszarów prawnie chronionych). Obszary te wraz z korytarzami tworzą sieć ekologiczną i zmniejszają w ten sposób izolację populacji gatunków biosfery.

Ponieważ korytarze ekologiczne poza przestrzenią bytowania stanowią w rzeczywistości korytarze migracyjne, można wśród nich wyróżnić kilka typów – ze względu na zasięg i sposób migracji oraz rodzaj gatunków migrujących. W warunkach pomorskich wyróżnić można dwie grupy korytarzy:

I) ze względu na rangę:

- kontynentalne (o randze ponadkrajowej);
- krajowe (o randze ponadregionalnej);
- regionalne (o randze ponadlokalnej);
- subregionalne (o przestrzennie ograniczonej randze ponadlokalnej)
- lokalne;

II) ze względu na rodzaj gatunków i sposób migracji:

- przelotowe ptaków;
- rzeczne gatunków wodnych (np. ryb);
- lądowe (dolinne, leśne, leśno-polne) gatunków zwierząt i roślin lądowych.

Każdy z tych korytarzy musi posiadać nieco inny charakter i wymaga innego stopnia zachowania naturalnych cech przyrodniczych i zagospodarowania oraz użytkowania terenu. Korytarze przelotowe ptaków związane są ze stałymi trasami ich migracji, przebiegają wzdłuż pasa przybrzeżnego wód morskich oraz poprzecznie do niego – przez pojezierza na południe. Ważną ich cechą jest występowanie miejsc postojowych, wykorzystywanych przez ptaki do odpoczynku, najczęściej związanych ze zbiornikami wodnymi, strefą przybrzeżną kontaktu lądu i morza oraz zbiorowiskami leśnymi. Sposób zagospodarowania terenu i intensywność działalności gospodarczej na obszarach przelotów wydają się mieć mniejsze znaczenie, czego dowodem mogą być migracje wzdłuż pasa nadmorskiego, przez pokryte infrastrukturą miejską i portową tereny Trójmiasta. Dla gatunków rzecznych istotnym warunkiem migracji jest przestrzenna ciągłość cieków, pozbawiona elementów zagospodarowania stanowiących przegrody i przeszkody migracyjne, jak np. progi spiętrzające, jazy, stopnie, zapory, młyny, obiekty transportowe itp. Najważniejszymi korytarzami rzeczными są ciekami, którymi prowadzą drogi migracji gatunków tarliskowych z wód morskich w głąb lądu. Budowa przepławek jest tylko częściowym rozwiązaniem problemu migracji, ogranicza bowiem (wg niektórych źródeł nawet do 90%) możliwość wędrówki gatunków. Dlatego niezwykle ważne jest zachowanie istniejących jeszcze niezagospodarowanych cieków lub przywracanie im drożności w miejscach powstania przeszkód migracyjnych. Na większości cieków przymorskich zachowały się jedynie odcinki wolne od zabudowy hydrotechnicznej. W sytuacji braku drożności całego cieków także te odcinki mogą pełnić ważną rolę korytarza migracyjnego, szczególnie jeżeli łączą większe zbiorniki wodne. Obecnie na rzekach woj. pomorskiego istnieje ponad 260 obiektów hydrotechnicznych piętrzących wodę, których powstawanie sięga nawet końca średniowiecza, a większość powstała do okresu międzywojennego. Niektóre z rzek zagospodarowanych tymi obiektami były w przeszłości, a częściowo są do dzisiaj, ważnymi korytarzami migracji tarliskowych ryb morskich lub wędrówki

śródlądowej, jak np. Wieprza, Studnica, Radunia, Łeba, Łupawa, Skotawa, Reda, Słupia, Wierzyca, Więcisa, Trzebiocha, Kłodawa, Styna, Reknica, Brda, Wda i in. Rzeki te wymagają zarówno ochrony pod względem sanitarnym, jak i utrzymania i przywrócenia ich ciągłości biologicznej i drożności dla organizmów. Opracowany w tym celu *Program ochrony wód i zasobów wody w woj. pomorskim. Program udrażniania rzek* (2004) przewiduje budowę przepławek na rzekach, w których występują przede wszystkim ryby wędrowne: troć, łosoś, certa. Wymienione w przywołanym dokumencie rzeki powinny być traktowane jako istniejące wciąż fragmentarycznie korytarze ekologiczne, a fragmentarycznie jako korytarze docelowe (wymagające niekiedy odtworzenia). Łądowe korytarze ekologiczne, warunkujące migrację zwierząt i roślin muszą również cechować się naturalnością i zachowaniem przestrzennej ciągłości, choć nie oznacza to, że muszą posiadać jednolity typ pokrycia i użytkowania terenu. Dla większości gatunków warunkiem koniecznym migracji jest możliwość przemieszczania się pomiędzy elementami pokrycia terenu, które stanowią ostoje gwarantujące bezpieczeństwo przebywania, rozrodu i zasobności pokarmowej. W przypadku zwierząt cechy korytarza ekologicznego muszą być powiązane z behawioralnymi cechami gatunku, a zasięg łączności przestrzennej – z zasięgiem ich typowych migracji. Należy więc uwzględnić, że w składzie gatunkowym określonego obszaru, zarówno aktualnie istniejącym, jak i potencjalnym, mogą występować gatunki o zróżnicowanych cechach i wymogach, warunkujących tworzenie i utrzymywanie łączności przestrzennej korytarzy od poziomu krajowego do lokalnego.

W strukturze przyrodniczej regionu wyróżnia się płaty i korytarze ekologiczne, których przestrzenna łączność tworzy ogół warunków bytowych biosfery i podstawę utrzymania jej różnorodności biologicznej. Korytarze ekologiczne łączą i przenikają płaty ekologiczne, tworząc rzeczywistą spójność przestrzenną obszarów przyrodniczych. Dlatego w warunkach regionalnych i ponadregionalnych wyznacza się je jako przestrzenie ciągłe, uwidaczniające powiązania przyrodnicze w większej skali przestrzennej. Tam, gdzie korytarz ekologiczny przenika obszar większego płata, jego zasięg przestrzenny ma mniejsze znaczenie, niejako podporządkowane znaczeniu przestrzeni i cech biotycznych płata ekologicznego, stanowiącego swoisty obszar zasilania i utrzymania różnorodności biosfery. Płaty ekologiczne wymagają, podobnie jak korytarze, utrzymania trwałości istnienia w stanie zapewniającym warunki życia biosfery. Ze względu jednak na swą przestrzenną rozległość i stopień zachowania cech naturalnych, planowanie ich funkcjonowania w strukturze ekologicznej oraz możliwości zagospodarowania nie wymagają tak rygorystycznych poczynań, jak dla utrzymania wąskich i zagrożonych korytarzy ekologicznych. Większość z nich może pozostawać w dotychczasowej formie użytkowania, ale w niektórych przypadkach (na obszarach rolno-leśnych) konieczne jest zwiększenie w nich udziału powierzchni leśnych. Dlatego w dokumentach planistycznych przygotowuje się jedynie rekomendacje dla gospodarowania na ich obszarze. Natomiast korytarze ekologiczne pomiędzy płatami, z racji swoich cech przyrodniczych i funkcjonalnych, wymagają znacznie bardziej doprecyzowanych i rygorystycznych propozycji zagospodarowania i zachowania. Zakres tych działań musi być dostosowany do lokalnych warunków przyrodniczych, sposobów użytkowania terenu oraz potencjalnych zagrożeń. Spójności systemu powiązań ekologicznych dopełniają lokalne korytarze. Mogą one stanowić pojedyncze odcinki i przyłączać do całości systemu różnego typu obszary istotne dla utrzymania warunków biotycznych regionu, np. lokalne lasy, doliny rzeczne, tereny podmokłe i ciągi jezior. Ponieważ przepisy prawa nie ustanawiają odrębnych form ochrony dla powiązań ekologicznych, zachowanie korytarzy, jako gwaranta ciągłości przestrzennej

systemu, wymaga wprowadzania ustaleń ochronnych do planów zagospodarowania.

Korytarze, aby odgrywać swą rolę, muszą spełniać kilka podstawowych warunków parametrycznych: mieć określoną szerokość oraz stopień zachowania naturalnych warunków pokrycia terenu, zachowywać ciągłość przestrzenną, zapewniać spokój niezbędny dla bytowania i wędrówki zwierząt lub gwarantować zmienność siedlisk i typów środowiska dogodnych do rozprzestrzeniania roślin i grzybów. Autorzy opracowania *Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską Sieć Natura 2000 w Polsce* (Jędrzejewski, Nowak i in. 2005) proponują dla projektowania i wyznaczania przebiegu sieci korytarzy ekologicznych zastosowanie kilku podstawowych kryteriów wyboru. Należą do nich:

- preferencja obszarów o wysokiej lesistości;
- włączanie dolin rzecznych, zbiorników wodnych i obszarów bagiennych;
- unikanie barier o charakterze antropogenicznym (tereny zabudowane, komunikacyjne itp.);
- preferencja obszarów objętych istniejącą lub planowaną ochroną (parki narodowe, parki krajobrazowe, obszary chronionego krajobrazu, obszary sieci NATURA 2000);
- preferencja łąk, nieużytków i terenów po dawnych PGR-ach na obszarach nieleśnych;
- włączanie obszarów występowania wybranych gatunków wskaźnikowych i łączenie ich izolowanych subpopulacji;
- umożliwienie rekolonizacji obszarów, na których gatunki wskaźnikowe zostały wytepione;
- uwzględnienie istniejących wyników badań genetycznych (dotyczących stopnia izolacji subpopulacji i kierunków przepływu genów gatunków wskaźnikowych);
- uwzględnienie historycznych (udokumentowanych lub zrekonstruowanych) szlaków migracji gatunków wskaźnikowych.

Przyjęcie takich przyrodniczo-użytkowych kryteriów wyznaczania korytarzy ekologicznych, pozwala na stosowanie jednolitej metody dla opracowania systemu powiązań ekologicznych na wszystkich poziomach funkcjonalnych – od krajowego po lokalny.

Lesistość obszaru jest najważniejszym kryterium wyznaczania korytarzy ekologicznych, bowiem gatunki zwierząt, dla których wędrówki chroni się i odtwarza korytarze, to organizmy związane ze środowiskiem leśnym. W szczególności ma to znaczenie dla kompleksów leśnych zasiedlanych przez gatunki prawnie chronione, których przemieszczanie odbywa się na dużych przestrzeniach i wiąże z utrzymaniem trwałości ich istnienia w skali całego kraju. W obszarze korytarzy ekologicznych o znaczeniu ponadregionalnym muszą się więc znaleźć całe kompleksy leśne. Na odcinkach pomiędzy nimi korytarze muszą obejmować odpowiedniej (kilkukilometrowej) szerokości pasy, w obrębie których znajdują się mniejsze płaty zalesień, użytki zielone i grunty orne, wykorzystywane przez miogrujące zwierzęta do przemieszczania się. Migracje takie przez obszary użytków rolnych są możliwe, gdy nie stanowią one zwartych, dużych powierzchni lecz mozaikę form użytkowania przenikającą zbiorowiska leśne. Przebieg korytarza wyznaczany jest na linii najkrótszej odległości między fragmentami lasów. Krajową strukturę tzw. korytarzy wędrówkowych tworzą więc odcinki korytarzy i płatów ekologicznych, zachowujące i budujące przestrzenną ciągłość w obszarze całego kraju. W większości przypadków krajowe korytarze migracyjne nie są jednym elementem liniowym korytarza ekologicznego (tak jak np. dolina Wisły), tylko przestrzennie połączonymi formami regionalnymi i lokalnymi. Kryterium użytkowania terenu na obszarach nieleśnych, łączących fragmenty lasów stanowiących ostoje zwierząt, pozwala na wskazanie przestrzeni akceptowanych przez zwierzęta dla odbywania wędrówek. Są to zbiorowiska i użytki tworzące potencjalną możliwość migracji i zapewniające

czasowe schronienia dla przemieszczających się zwierząt. Należą do nich: zadrzewienia i zakrzaczenia śródpolne, zarośnięte brzegi rzek i zbiorników wodnych, kępy zarośli towarzyszących nieużytkom rolnym, płaty torfowiskowo-bagiennie, użytki zielone i drobne płaty leśne. Przy określaniu warunków utrzymania lub odtworzenia korytarza ekologicznego bierze się także pod uwagę możliwość przyszłego objęcia terenu zalesieniami (włączenia do programu zalesień) oraz obszary podlegające wtórnej sukcesji roślinności leśnej.

Kolejne kryterium wyznaczania korytarzy to powiązanie ich z systemem cieków, dolin i zbiorników wodnych. Zadrzewione lub zabagnione doliny rzeczne pełniły zawsze funkcję naturalnych korytarzy ekologicznych. Dzisiaj wiele z nich nie spełnia tej roli z powodu zmian antropogenicznych (regulacji koryt rzek, zabudowy, wprowadzenia infrastruktury technicznej lub po prostu wylesienia). Jednak tam, gdzie nie istnieje trwała intensywna zabudowa, ciek, zbiorniki wodne i obszary podmokłe pełnią lub mogą pełnić nadal funkcje korytarza ekologicznego.

Poważną przeszkodą w migracji gatunków i utrzymaniu korytarzy ekologicznych jest zagospodarowanie terenu trwałymi elementami antropogenicznymi. Stanowią one nieprzekraczalne bariery, ograniczające naturalne procesy migracji i utrzymanie różnorodności biologicznej obszarów. Jednak nawet na tych obszarach, szczególnie w dnach dolin rzecznych można wskazać przestrzenie wolne od zabudowy i utrzymać ich istnienie lub wyeliminować niektóre z form zagospodarowania, zbędne z punktu widzenia funkcjonowania terenów zabudowanych (np. płoty i przegrody w strefie brzegowej cieków i jezior). Na obszarach tych niezagospodarowane odcinki dolin nie mogą wprawdzie pełnić roli korytarzy o randze ponadregionalnej, jednak ich ranga lokalna jako korytarza ekologicznego, w szczególności typu rzecznoego, nie powinna podlegać dyskusji.

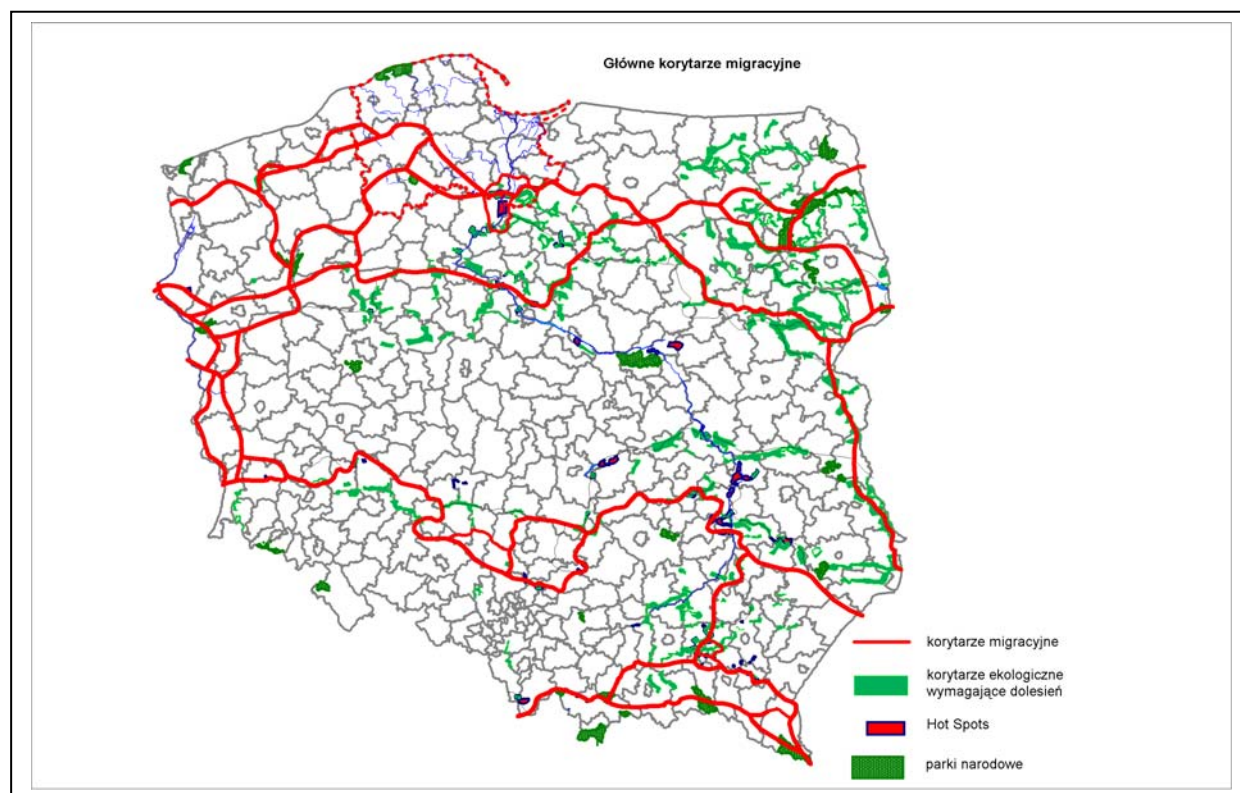
W zależności od rangi korytarza (krajowej, regionalnej, lokalnej) poszczególne elementy i kryteria przybierają różną wagę, a wielkość korytarza odpowiada jego randze i przeznaczeniu dla migracji określonych gatunków. Wielkość form przestrzennych użytkowania terenu, wykorzystywanych dla wskazania przebiegu korytarza ekologicznego, jest więc zależna od wymogów funkcjonalnych przypisanej mu rangi. W większości przypadków, szczególnie w odniesieniu do form dolinnych korytarzy o charakterze regionalnym i lokalnym, nie wymagają one znacznych powierzchni, a minimalna ich szerokość musi obejmować dno doliny wraz z jej zboczami i kompleksami roślinności ją otaczającej. W przypadku planowania przebiegu korytarzy rangi krajowej, poza kryteriami środowiskowymi autorzy opracowania *Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską Sieć Natura 2000 w Polsce* (Jędrzejewski, Nowak i in. 2005) kierowali się także danymi na temat występowania w Polsce gatunków zwierząt uznanych za wskaźnikowe, dróg ich migracji na terenie kraju oraz wynikami badań genetycznych nad wilkami. Wyznaczone korytarze stanowią też ważne ogniwo łączności ekologicznej w skali Europy. Przez lasy północnej Polski oraz sieć korytarzy, ciągłość wschodnioeuropejskich obszarów przyrodniczych o wysokim poziomie lesistości i zachowania warunków naturalnych, może być przedłużona aż do krajów zachodnich (rys. 11). Umożliwiłoby to migracje zwierząt w skali kontynentalnej i rekolonizację zachodniej Polski i innych krajów Europy przez rzadkie gatunki zwierząt i roślin, które wcześniej tam wyginęły z winy człowieka. Pomogłoby to w ochronie, a nawet w odbudowie utraconej różnorodności biologicznej, szczególnie na obszarach leśnych. Pomimo znacznego zagospodarowania przestrzeni północnej Polski infrastrukturą gospodarczą i pomimo fragmentacji siedlisk naturalnych, nadal funkcjonują korytarze wędrówkowe, którymi przemieszczają się nie tylko gatunki rodzime, ale także obce dla środowiska naszego kraju

i Europy, dając świadectwo słuszności tez o potrzebie ochrony powiązań ekologicznych i łączności przestrzennej środowiska całego kontynentu. Zarówno badania wędrówek drapieżników (Jędrzejewski, Nowak i in. 2006), jak i obserwacje gatunków obcych (np. roślin: barszcz Sosnowskiego, rdestowiec japoński i zwierząt: rak amerykański, jeleń sika, norka amerykańska, jenot i in.) ujawniają istotną rolę korytarzy (w szczególności obszarów leśnych i dolin rzecznych) w funkcjonowaniu biosfery.

W *Opracowaniu ekofizjograficznym do Planu Zagospodarowania Przestrzennego woj. pomorskiego* (2001) po raz pierwszy przedstawiona została koncepcja zachowania korytarzy ekologicznych na terenie województwa. Jej uszczegółowienie wraz z obrazem graficznym zawierał *Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego* (2002). Prowadzone w Polsce badania nad migracjami gatunków (Jędrzejewski, Nowak i in., 2006) oraz opracowania przyrodnicze realizowane w woj. pomorskim (Buliński, Ciechanowski, Zieliński 2005) pozwalają obecnie na doprecyzowanie informacji dotyczących zachowania korytarzy ekologicznych i ich rozkładu w przestrzeni regionu (zał. nr 28). Celem ich wskazania jest uchronienie obszarów przyrodniczo cennych od izolacji przestrzennej, zachowanie lub odtworzenie możliwości migracji gatunków (jako podstawy zachowania różnorodności biologicznej) oraz wprowadzenie systemu powiązań ekologicznych jako trwałego elementu gospodarki przestrzennej do dokumentów planistycznych na wszystkich poziomach ich opracowywania. Konsekwencją tych działań winno być uwzględnienie wymogów ochrony systemu powiązań ekologicznych w zagospodarowaniu i użytkowaniu terenu oraz w polityce rozwoju. Ustawowe zapisy o zachowaniu korytarzy ekologicznych jako obszarów umożliwiających migrację roślin, zwierząt lub grzybów (Ustawa o ochronie przyrody 2004) w dokumentach planistycznych muszą być przełożone na konkretne wskazania przestrzenne. Dlatego tak ważne jest rozpoznanie, wskazanie i propagowanie układu korytarzy jako podstawowego, obok prawnej ochrony przyrody, warunku zachowania istnienia środowiska przyrodniczego, opartego na spójności przestrzennej i różnorodności biologicznej.

Uwzględniając wymienione wyżej uwarunkowania, wyniki przywołanych opracowań, potrzebę ochrony zasobów przyrody i zagwarantowanie spójności przestrzennej systemu obszarów chronionych (w tym obszarów Natura 2000), zaproponowane w opracowaniach ekofizjograficznych (2001 i 2005) oraz *Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego* (2004) korytarze ekologiczne, zostały uzupełnione, uszczegółowione i doprecyzowane pod względem zasięgu przestrzennego, ich rangi oraz proponowanego zakresu działań ochronnych. Obecny układ korytarzy ekologicznych, w zależności od rangi w strukturze ekologicznej regionu i kraju, opiera się na podziale na krajowe (w tym europejskie), regionalne i lokalne. Uwzględnia też istnienie przyrodniczych obszarów chronionych (w tym obszarów Natura 2000) wraz z obszarami projektowanymi do ochrony i cennymi przyrodniczo, których zachowanie byłoby wskazane. Takie ujęcie powinno doprowadzić do skorelowania poczynań w ochronie przyrody i wzajemnego wzmocnienia obszarów chronionych (zasilanie puli genowej organizmów) oraz zapewnienia funkcjonalnych podstaw zachowania różnorodności biologicznej. Zadanie to należy traktować jako priorytetowe w planowaniu rozwoju zrównoważonego województwa, gdyż cechy funkcjonalne i stopień zachowania zróżnicowania biologicznego oraz naturalność tych obszarów odgrywają stabilizującą rolę w krajowych i europejskich strukturach i powiązaniach ekologicznych.

Rys. 11. Propozycja przebiegu na obszarze Polski korytarzy migracyjnych, jako łączników europejskiej sieci ekologicznej Natura 2000



Źródło: Jędrzejowski, Nowak i in. 2005.

Przebieg i zasięg korytarzy określany jest z różną dokładnością (zależną od źródła opracowania) i wymaga doprecyzowania i uszczegółowienia w dokumentach planistycznych poziomu województwa (m.in. w Planie Zagospodarowania Przestrzennego i w Programie ochrony środowiska) oraz gminy (m.in. w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego, w Planach miejscowych zagospodarowania przestrzennego i Programach ochrony środowiska). Starając się zachować dotychczas stosowaną w województwie symbolikę oznaczania korytarzy (zawartą w *Planie zagospodarowania przestrzennego województwa z 2002 r.*) wprowadzone zostały oznaczenia związane z rangą korytarza: P1 – krajową, R – regionalną i L – lokalną). Wyróżnione zostały w ten sposób następujące korytarze (zał. nr 28):

I) Korytarze rangi krajowej:

ke P1-1) przymorski – południowobałtycki – obejmuje strefę przybrzeżną południowego Bałtyku, stanowiącą europejski korytarz wędrówkowy ptactwa wodnego, pomiędzy Europą pn.-wsch. a obszarami zimowania w Europie zachodniej. W granicach województwa pomorskiego przebiega w strefie przybrzeżnej Zatoki Gdańskiej i otwartego morza, od Mierzei Wiślanej przez Pobrzeże Gdańskie, półwysep Helski i Pobrzeże Słowińskie, sięgając od strony morza do zasięgu izobaty 20 m (jest to obszar przebywania i żerowania ptactwa wodnego), zaś od strony lądu obejmując pas wydmowy wraz ze zbiorowiskami lasów nadmorskich, przybrzeżne równiny hydrogeniczne i jeziora. Istotnym ograniczeniem łączności przestrzennej tego korytarza są zagospodarowane strefy brzegowe miast portowych z metropolią trójmiejską na czele, Władysławowem, Łebą i Ustką. Miasta te przecinają ciągłość systemów lądowych, nie stanowią

jednak definitywnej bariery dla wędrówek ptaków. Niemal cały pas przybrzeżny objęty jest już różnymi postaciami ochrony przyrody (są to: Słowiński Park Narodowy, parki krajobrazowe – Mierzei Wiślanej i Nadmorski, rezerwaty przyrody) oraz ochroną w postaci Obszarów Specjalnej Ochrony Ptaków Natura 2000.

ke Pl-2) pojezierny – północny – odpowiada korytarzowi wskazanemu w opracowaniu Jędrzejowskiego, Nowak i in. (2005), nazywanemu „korytarzem głównym północnym”. Przebiega on przez cały pas pojezierny Polski północnej – od Puszczy Augustowskiej, Knyszyńskiej i Białowieskiej przez Pojezierze Iławskie i dolinę Wisły do Borów Tucholskich i Pojezierza Kaszubskiego, a dalej przez Puszcze Koszalińską, Goleniowską i Wkrzańską do lasów Pojezierza Drawieńskiego, Puszczy Gorzowskiej i Cedyńskiego Parku Krajobrazowego. W obrębie województwa pomorskiego obejmuje on środkowo-zachodnią część lasów Pojezierza Iławskiego i dolinę rzeki Liwy, którą dociera do korytarza Wisły. W rejonie doliny Wisły korytarz rozdwaja się. Główny ciąg korytarza przekracza Wisłę na linii kompleksu leśnego poniżej miejscowości Sadlinki po wsch. stronie doliny, a doliną rzeki Mątwy i kompleksem leśnym w rejonie jeziora Radodzierz na pn. od Warlubia – po stronie zachodniej Druga (północna) odnoga korytarza przebiega od kompleksu leśnego w rejonie Sadlinek po stronie wsch. doliny do kompleksu leśnego w sąsiedztwie rezerwatów Wiosło Małe i Wiosło Duże i dalej (doliną rzeki Struga Młyńska) do kompleksów leśnych w rejonie miejscowości i rezerwatu Udzierz. Tu ponownie następuje rozdzielenie linii przebiegu korytarza na część pn., biegnącą pn. krańcem Borów Tucholskich w rejon Jeziora Wdzydze, oraz pd., przebiegającą centralną częścią Borów Tucholskich w rejonie doliny rzeki Brdy. Dalej północny fragment korytarza biegnie przez kompleksy leśne wzdłuż doliny Wdy, a następnie Doliny Słupi na zach. ku lasom Pojezierza Drawskiego, zaś fragment południowy poprzez lasy Wdeckiego i Tucholskiego Parku Krajobrazowego, wzdłuż Doliny Brdy i rejon Parku Narodowego Bory Tucholskie, w kierunku pd.-zach., lasami ku dolinie Gwdy. Cały ten fragment krajowego korytarza lokuje się w obrębie wielkiego płatu ekologicznego Borów Tucholskich i wspólnie z nim odgrywa ogromną rolę jako obszar bytowania (ostoja), kształtujący warunki zachowania różnorodności biologicznej całej środkowo-północnej Polski. Dodatkowo w tak wyznaczonym korytarzu znalazły się fragmenty korytarzy ekologicznych, zaliczonych w opracowaniu ekofizjograficznym z 2001 r. do struktur regionalnych, m.in. rzek Liwy, Wdy, Brdy i Gwdy. Korytarze te wchodzą w strukturę korytarza krajowego i odgrywają jednocześnie bardzo ważną rolę regionalną w strukturze funkcjonalnej przestrzeni.

Ciągłość przebiegu tego korytarza zagrożona jest w jego centralnej części – w sąsiedztwie doliny Wisły, gdzie nie tylko rozległa dolina i szerokie koryto rzeki, ale także znaczne zmniejszenie zwartości kompleksów leśnych, gęsta sieć osadnicza i liczne linie drogowe (w tym budowana obecnie trasa autostrady A1) stanowią istotne bariery przestrzenne dla migracji gatunków. Fragmentarycznie korytarz objęty jest różnymi formami ochrony przyrody (w tym m.in. parkami krajobrazowymi: Pojezierza Iławskiego, Wdeckim, Tucholskim, Zaborskim, Wdzyckim, Doliny Słupi) oraz obszarami chronionego krajobrazu i obszarami Natura 2000 (powołanymi OSOP i projektowanymi SOOS).

ke Pl-3) doliny Wisły – obejmuje całą dolinę Wisły, która szczególnie w swym środkowym i dolnym biegu zachowała naturalny i półnaturalny charakter wielkiej rzeki nizinnej z licznymi mieliznami, wędrującymi piaszczystymi łachami, terasami zalewowymi, stanowiącymi siedliska ptactwa wodnego. Od rejonu Zawichostu rzeka objęta jest ochroną w postaci Obszaru Specjalnej Ochrony Ptaków Natura 2000. Na obszarze województwa pomorskiego cała dolina

wraz z jej zboczami, dopływami rejonu Żuław Wiślanych (Nogat, Szkarpa) i ramionami rozlewnymi (które mogą mieć rangę korytarzy lokalnych) stanowi ważny korytarz ekologiczny, chroniony w obrębie doliny systemem Natura 2000 jako Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków. Dolina Wisły jest typem korytarza lądowo-rzeczny, dla którego głównym zagrożeniem rzeczywistym i potencjalnym są inwestycje w regulacje wodne, a w drugiej kolejności infrastruktura transportowa. Dotychczas jednak transport nie stanowi bariery, a jedynie ograniczenie w ciągłości korytarza.

II) Korytarze rangi regionalnej

ke R-4) doliny Słupi – obejmuje całą dolinę rzeki, od rejonu Sulęcyna i kompleksów leśnych pomiędzy jeziorami Węgorzyno i Mausz, poprzez obszar Parku Krajobrazowego Dolina Słupi, po Ustkę i ujście do Bałtyku. Jest to korytarz lądowo-rzeczny, ze znaczną powierzchnią lasów otaczających dolinę, przy czym z racji zagospodarowania terenu w obszarach miejskich Słupska i Ustki, dolny bieg rzeki pełni głównie funkcję korytarza rzeczno-łądowego dla migracji tarliskowych ryb, zaś środkowa i górna część doliny jest ekosystemem ciągłym z licznymi obszarami leśnymi. W swym górnym biegu stanowi fragment krajowego korytarza wędrówkowego pojeziernego – północnego. Ze względu na wartości przyrodnicze środkowa część doliny Słupi (w obrębie parku krajobrazowego) objęta jest ochroną w ramach Obszarów Specjalnej Ochrony Ptaków systemu Natura 2000 i projektowana do ochrony jako Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk.

ke R-5) doliny Łupawy – obejmuje całą dolinę rzeki: od jeziora Jasień w parku krajobrazowym Doliny Słupi po jezioro Gardno w Słowińskim Parku Narodowym. Rzeka ma szczególne znaczenie dla gatunków ryb wędrówkowych i łączności pasa przybrzeżnego z obszarem pojeziernym. Jest to jednak korytarz lądowo-rzeczny, zainwestowany infrastrukturą, w którym znaczne ograniczenie łączności przestrzennej jako korytarza lądowego występuje w rejonie zgrupowań miejscowości: Łupawa, Poganice, Zochowo, Damno, Bobrowniki, Drzeżewo oraz Smołdzino (z zabudową w dnie doliny). Wymaga to poprawienia spójności przestrzennej (np. poprzez dolesienia) w bezpośrednim otoczeniu miejscowości i doliny, poza terenami zabudowanymi. Dodatkowo ciągłość korytarza rzeczno-łądowego jest ograniczana obiektami zabudowy hydrotechnicznej.

ke R-6) Pradoliny Redy – Łeby – rozciąga się na wschodzie od kompleksu łąk nadmorskich w rejonie ujścia rzeki Redy do Zatoki Puckiej (Moście Błota), głęboko wciętą i krętą formą pradoliny pomiędzy Pobrzeżem i Pojezierzem Kaszubskim, przez północne otoczenie miasta Wejherowo w kierunku zachodnim ku źródłom rzeki Redy, dalej przez niski dział wodny do dalszego ciągu pradoliny z płynącą w kierunku pn.-zach. rzeką Łebą i dalej przez miasto Lębork do jez. Łebsko w obrębie przymorskiego korytarza ekologicznego. Korytarz lądowo-rzeczny (z przewagą funkcji korytarza lądowego) obejmuje dno rozległej pradoliny z jej zboczami i lasami na górnej krawędzi, na styku z kompleksem lasów lęborskich. W dnie pradoliny zlokalizowanych jest wiele jednostek osadniczych, na czele z miastami Wejherowo i Lębork, które w znacznym stopniu ograniczają łączność przestrzenną i minimalizują szerokość powierzchni lądowej korytarza. W niektórych fragmentach terenów zabudowanych rzeka przepływa przez ich centrum. Nie posiada tam szerszego, naturalnego otoczenia, a zachowanie ciągłości przestrzeni korytarza możliwe jest wyłącznie na zewnętrznych krawędziach szerokiego dna doliny i jej zboczy – poza terenami zabudowanymi.

ke R-7) dolin Wieprzy i Studnicy – rozciąga się od obszarów źródliskowych Wieprzy w rejonie wsi Wałdowo – Kramarzyny i kompleksów leśnych na północ od Miastka, w kierunku pn.-zach. i pn. (po granice województwa) i dalej w kierunku Sławna, obejmując doliny obu rzek wraz z przyległymi kompleksami leśnymi. Jest to korytarz lądowo-rzeczny o stosunkowo dobrze zachowanej ciągłości przestrzennej. Zabudowa i infrastruktura techniczna zlokalizowana w jego centralnej części, w rejonie Kępic, tylko po części ogranicza jego walory dzięki rozległym przestrzeniom leśnym otaczającym dolinę rzeki i obszary zainwestowane. Górna i środkowa część dolin obu rzek stanowi element składowy krajowego korytarza wędrówkowego.

ke R-8) doliny Gwdy – rozciąga się od jeziora Wielimie na północy do Doliny Noteci, obejmuje dolinę rzeki wraz z otaczającymi kompleksami leśnymi na południowo-zachodnim krańcu województwa. Korytarz o charakterze lądowo-rzeczny z dużymi powierzchniami kompleksów leśnych otaczających doliny rzeki i jej dopływów. Podobnie jak w dolinie Wieprzy, infrastruktura techniczna i tereny zabudowane miejscowości Gwda i Lędyczek, zlokalizowanych w dnie doliny, nie eliminują ciągłości przestrzennej korytarza, zachowanej przez zespoły lasne. Korytarz na całej swej długości stanowi jedno z odgałęzień krajowego korytarza wędrówkowego.

ke R-9) doliny Brdy – jest jednym z najważniejszych i najlepiej zachowanych ciągów dolinnych na pd. skłonie Pojezierza Południowopomorskiego. Rozciąga się od Równiny Charzykowskiej i obszarów źródliskowych rzeki Zbrzycy, przez zaspół jezior Witoczno – Dybrz i płat ekologiczny Borów Tucholskich w kierunku pd.-wsch. po dolinę Noteci i lasy otaczające Bydgoszcz od północy. Północna część doliny stanowi składową głównego przebiegu krajowego korytarza wędrówkowego pojeziernego. Dolina w znacznym stopniu otoczona jest kompleksami leśnymi, jednak w swym bezpośrednim otoczeniu posiada liczne obszary użytków rolnych i zlokalizowane nad krawędzią doliny ośrodki osadnicze. Nie ograniczają jednak one jej znaczenia jako krajowego i regionalnego korytarza ekologicznego.

ke R-10) doliny Wdy – obejmuje dolinę rzeki wraz z bezpośrednio sąsiadującymi lasami, jeziorami i obszarami torfowiskowo-bagiennymi, od miejscowości Lipusz poprzez kompleks jezior Wdzydzkich, obszar płatów ekologicznych charzykowsko-kościerski oraz Borów Tucholskich, przez Wdecki Park Krajobrazowy po ujście w dolinie Wisły. W przestrzeni korytarza zlokalizowane są liczne miejscowości, lokalnie ograniczające jego funkcje i łączność przestrzenną. Jednak z racji dużych powierzchni leśnych otaczających dolinę i bezpośredniej łączności z wymienionymi płatami ekologicznymi, całość obszaru zachowuje przestrzenną spójność, kwalifikując korytarz do typu lądowo-rzeczny. Najsilniejsze zainwestowanie, przerywające ciągłość przestrzeni w dnie doliny, występuje w miejscowości Lipusz, w górnym odcinku rzeki.

ke R-11) doliny Wierzycy – rozciąga się od Jeziora Wierzysko na granicy płatu ekologicznego lasów charzykowsko-kościerskich w rejonie Kościerzyny, przez pd. część Pojezierza Kaszubskiego i Pojezierze Starogardzkie po dolinę Wisły. Jest to korytarz w znacznym stopniu przekształcony antropogenicznie, porozcinany i ograniczony przestrzennie terenami zabudowanymi i użytkowymi rolniczo, z licznymi i dużymi jednostkami osadniczymi, takimi jak Stawiska, Stara Kiszewa, Starogard Gdański, Pelplin, Gniew. Duże ośrodki miejskie stanowią praktycznie nieprzekraczalne bariery przestrzenne w ciągłości korytarza. Jednak ze względu na swe cechy morfologiczne i fragmentaryczne otoczenie lasami, dolina wciąż zachowała w długich odcinkach cechy korytarza i jest jednym z ostatnich elementów łączności obszaru pojezierzy z doliną Wisły. Fragmentarycznie istnieje możliwość, poprzez podejmowanie działań ochronnych,

rewaloryzacyjnych i restytucyjnych (na czele z lokalnymi dolesieniami), polepszenia stanu środowiska i powiązań ekologicznych wzdłuż doliny.

ke R-12) doliny Raduni – rozciąga się od Jeziora Ostrzyckiego, położonego w płacie ekologicznym ostrzycko-kartuskim, po krawędź Żuław Gdańskich w Pruszczu Gdańskim, gdzie wpływa w silnie zainwestowane obszary miejskie, niwelujące praktycznie rolę korytarza ekologicznego. Podobnie jak korytarz rzeki Wierzyca, dolina Raduni przedzielana jest obszarami zainwestowania miejskiego na odcinki o osłabionych wzajemnych powiązaniach. Największe ośrodki osadnicze w dolinie rzeki to: Goręczyno, Somonino, Żukowo, Kolbudy i Straszyn. W środkowym biegu dolina rzeki posiada unikatowy charakter przełomu przez wysoczyznę morenową Pojezierza Kaszubskiego, objęty ochroną w postaci rezerwatu przyrody. W przeważającej części rzeka pełni rolę korytarza rzeczno-ekologicznego, organicznie funkcjonuje licznymi barierami technicznymi – w tym progami zbiorników wodnych i urządzeń hydrotechnicznych. W niewielkim stopniu, poprzez zabiegi ochronne i restytucyjne, można zachować i lokalnie odtworzyć funkcjonowanie korytarza lądowego doliny.

ke R-13) doliny Liwy – rozciąga się od kompleksów leśnych na zach. od Jezioraka (na Pojezierzu Iławskim), poprzez rynną jeziora Dzierżoń i jego obszar chronionego krajobrazu, po skraj doliny Wisły i kompleksy leśne w rejonie Kwidzyna. Stanowi fragment krajowego korytarza wędrówkowego pojeziernego – północnego. Jest to jeden z ważniejszych korytarzy łączących obszar województwa pomorskiego i dolinę Wisły z kompleksami leśnymi w polsce północno-wschodniej. W dnie doliny zlokalizowane są dwa duże ośrodki miejskie – Prabuty i Kwidzyn. Ich lokalizacja nie przerywa jednak ciągłości korytarza, gdyż obydwie miasta położone są po jednej stronie doliny, której druga strona porośnięta jest kompleksami lasów.

ke R-14) doliny Nogatu – rozciąga się od krawędzi doliny Wisły i sąsiadujących z doliną Nogatu kompleksów leśnych (w tym rezerwatem Las Mątawski), w kierunku pn.-wsch., wąską doliną pomiędzy wałem rzeczno-ekologicznym a skarpą skłonu Pojezierza Iławskiego, przez centrum Malborka i dalej obszarem międzywałą wraz z jego najbliższym otoczeniem, przez obszar Żuław Malborskich do połączenia z rzeką Szkarpawą i ujścia do Zalewu Wiślanego. W końcowym odcinku korytarz obejmuje liczne ramiona i kanały w delcie Nogatu – od ujścia rzeki Elbląg do Zalewu po Szkarpawę i jej korytarz ekologiczny. Poza intensywną zabudowę miejską Malborka pozostała część korytarza cechuje się zabudową rozproszoną wiejską i niemal wyłącznie gruntami rolnymi, ze znacznym udziałem użytków zielonych. W polderowym systemie Żuław korytarz Nogatu stanowi główny element przestrzenny i ciągły korytarz wodny systemu hydrograficznego.

ke R-15) doliny Szkarpaawy – zbliżony charakterem do korytarza Nogatu, przecina północną część Żuław Wiślanych, przebiega od doliny Wisły (od Przekopu Wisły w rejonie śluzy Gdańska Głowa), poprzez wąskie, częściowo obwałowane koryto wraz z sąsiadującymi terenami użytków rolnych, do odgałęzienia Wisły Królewieckiej oraz dopływu rzeki Tugi i dalej rozszerzeniem obejmującym samą Szkarpawę, wraz z sąsiadującymi kanałami, do ujścia do Zalewu Wiślanego. Rzeka i sąsiadujące kanały stanowią specyficzny system cechujący się, w okresach niskich stanów wód, minimalnym przepływem, zarośniętymi brzegami i dużym zamulaniem. Ponadto rzeka przyjmuje, przy sprzyjających wiatrach północnych, znaczące wlewy słonawych wód z Zalewu Wiślanego. Poza rejonem miejscowości Drewnica – Żuławki (w zach. części) korytarz Szkarpaawy cechuje się rzadką, rozproszoną zabudową zagrodową i gęstą siecią rowów melioracyjnych.

Wszystkie wymienione obszary korytarzy ekologicznych wymagają czynnych działań ochronnych, rekultywacyjnych, rewaloryzacyjnych i restytucyjnych, zachowujących stan walorów naturalnych i podnoszących ich rangę funkcjonalną w strukturze ekologicznej przestrzeni województwa.

III) Wybrane korytarze rangi subregionalnej i lokalnej (łączniki ekologiczne)

W strukturze przyrodniczej regionu ważną rolę pełnią także lokalne powiązania ekologiczne, stanowiące łączniki pomiędzy formami przestrzennymi rangi regionalnej i krajowej. Decydują one o warunkach migracji gatunków w przestrzeni lokalnej, będąc często alternatywą dla przemieszczania się (szczególnie zwierząt) pomiędzy obszarami węzłowymi stanowiącymi ich ostoje. W opracowaniu wskazane zostały jedynie niektóre korytarze ekologiczne o większym zasięgu przestrzennym, łączącym płaty ekologiczne i korytarze wyższej rangi. Wyznaczenie i zachowanie lokalnych struktur ekologicznych winno być zadaniem służb planistycznych i ochrony przyrody w gminach i powiatach, a ich uwzględnienie w miejscowych dokumentach planistycznych może stać się podstawą zachowania ich istnienia jako warunku rozwoju zrównoważonego zarówno gmin i powiatów, jak i całego województwa.

ke L-16) doliny rzeki Dzierżoń – łączy korytarz rzeki Liwy z ekosystemem otoczenie jeziora Druzno oraz pn.-zach. krańcem lasów Pojezierza Iławskiego, w sąsiedztwie jeziora Jeziorak. Stanowi rozgałęziający się ciąg dolinny, obejmujący otoczenie doliny rzeki wraz z przyległymi drobnymi, śródpolnymi kompleksami leśnymi i odgałęzieniem do Kanału Juranda. W środkowej części łączność przestrzenna doliny przerwana jest przez tereny zabudowane miasta Dzierżoń, gdzie rzeka przepływa jedynie wąskim korytem.

ke L-17) Morawski – obejmuje Morawski Obszar Chronionego Krajobrazu z zespołem jezior i doliną rzeki Gardeja, stanowiąc boczny łącznik od korytarza rzeki Liwy do korytarza Wisły. Obejmuje ciąg leśno-bagienny-jeziorny, pozbawiony większych terenów zabudowanych.

ke L-18) Przywidzki – rozciąga się pomiędzy korytarzami ekologicznymi rzek Raduni i Wierzycy. Obejmuje dolinę rzeki Wietcisy od Skarszew (stanowiących barierę przestrzenną na połączeniu z doliną Wierzycy) po obszar źródłiskowy rzeki, wraz z jej otoczeniem, oraz górny odcinek Reknicy z otaczającymi lasami do miejscowości Babi Dół. Obejmuje obszary chronionego krajobrazu Doliny Wietcisy (w części południowej) oraz Przywidzki (w części północnej).

Ke L-19) Polaszkowski – stanowi łącznik pomiędzy fragmentami korytarza doliny rzeki Wierzycy. Obejmuje ciąg jezior: Gatno, Hutowe, Sobackie, Polaszkowskie i Liniewskie (w Polaszkowskim Obszarze Chronionego Krajobrazu) oraz rolno-leśny krajobraz sąsiedztwa doliny Wierzycy.

ke L-20) lasów szpęgawskich – łączy korytarze ekologiczne Wisły i Wierzycy, stanowiąc dodatkowy, leśny ciąg ekologiczny na skłonie Pojezierza Starogardzkiego. Obejmuje niewielkie pozostałości lasów wzdłuż doliny Szpęgawy, wraz z doliną rzeki oraz jeziorami: Szpęgawskim, Zduńskim, Młyńskim i Rokickim. W części pn.-wsch. korytarz domknięty jest terenami zabudowanymi masta Tczew, odcinającymi go od dna doliny Wisły.

ke L-21) Gowidliński – stanowi łącznik pomiędzy płatami ekologicznymi: charzykowsko-kościerskim, lasów mirachowskich i lasów na pd. od Lęborka a korytarzem ekologicznym rzeki Słupi. Obszar stanowi mozaikę polno-leśną z licznymi drobnymi zbiornikami wodnymi. Obejmuje obszary źródłiskowe rzek: Słupi, Czarnej Wody i Bukowiny, w Gowidlińskim OChK.

ke L-22) doliny Skotawy – stanowi łącznik pomiędzy korytarzami rzek Słupi i Łupawy. Obejmuje pas lasów i łąk, otaczających dolinę rzeki w jej górnym odcinku, w sąsiedztwie z rejonem górnej Słupi i Parku Krajobrazowego Doliny Słupi.

ke L-23) lasów między Słupią i Łupawą – obejmuje kompleks lasów z obszarem źródłiskowym rzek Brodniczki i Gnilnej, pomiędzy górnymi odcinkami i korytarzami rzek Słupi i Łupawy na Wysoczyźnie Damnickiej.

ke L-24) jezior Krępsko i Szczytno – stanowi łącznik na styku płatów ekologicznych lasów szczecinecko-koczalskich i Borów Tucholskich. Obejmuje tereny polno-leśne, z wąskimi pasami lasów towarzyszących rzekom Brda i Lipeczynka, oraz drobnym zbiornikom wodnym jezior: Głina, Czarne, Mazur, Końskie i Szczytno Małe. Na krańcach obszaru występują niewielkie powierzchnie terenów zabudowanych wsi: Szczytno, Pakotulsko i Przechlewo. Środkowa część, z ciągiem jezior i doliną Brdy, stanowi znakomity przykład lokalnej struktury przestrzennej korytarza ekologicznego.

ke L-25) doliny Debrzynki – długi ciąg dolinny, na zach. krańcu Pojezierza Krajeńskiego. Łączy jego centralną część z korytarzem ekologicznym rzeki Gwdy. Obejmuje dolinę rzeki, wraz z jej zboczami i krawędzią, porośniętą wąskimi pasami lasów. Rozciąga się od miejscowości Myśligoszcz na wsch. (obszar źródłiskowy Debrzynki), przez otoczenie miasta Debrzno, do ujścia rzeki na zachodzie. Stanowi zachowany naturalny element doliny rzecznej w dominującym krajobrazie rolniczym. Na całej niemal długości dolina objęta jest ochroną w postaci obszaru chronionego krajobrazu.

ke L-26) doliny Szczyry – stanowi łącznik ekologiczny pomiędzy płatem Borów Tucholskich, a korytarzem rzeki Gwdy, w pn.-zach. części Pojezierza Krajeńskiego. Obszar stanowi ciągły przestrzennie, rozległy zespół leśny, ciągnący się wzdłuż doliny. Na pn. zachowuje wąskie połączenie z lasami otaczającymi zespół jezior Krępsko i Szczytno i zach. krańcem Borów Tucholskich.

ke L-27) doliny górnej Liwy – stanowi wschodnie otoczenie miasta Prabuty (wraz z jeziorem Sowica) i przestrzenny łącznik pomiędzy kompleksami leśnymi otoczenia doliny, po obu stronach miasta (stanowiącymi składową korytarza rangi krajowej i europejskiej).

ke L-28) pas lasów w dolinach rzek: Węgiermucy – Janki – Bielicy – Strugi Młyńskiej – stanowi wąski korytarz, w pd.-wsch. części Pojezierza Starogardzkiego, łączący centralną część korytarza rzeki Wierzycy z korytarzem Wisły. Obejmuje otoczenie dolin wymienionych rzek wraz z sąsiadującymi kompleksami leśnymi w pn. i pd. części korytarza. Centralną część korytarza stanowią obszary użytków rolnych, z niewielkimi kompleksami lasów towarzyszących dolinom i obszarom źródłiskowym rzek Beka i Janka.

ke L-29) doliny Piśnicy i rynny Jeziora Żarnowieckiego – niewielki łącznik pomiędzy płatem ekologicznym lasów oliwsko-darżlubskich a rozległą strukturą europejskiego korytarza przymorskiego. Stanowi urozmaicony, niezwykły pod względem krajobrazowym, naturalny fragment pn. skłonu Pobrzeża Kaszubskiego, obejmujący głęboko wciętą dolinę rzeki Piśnicy i Jeziora Żarnowieckiego, oraz dolny, ujściowy fragment rzeki. W obrębie korytarza znajdują się też kompleksy leśne porastające silnie nachylone i porozcinane erozyjnie zbocza doliny w otoczeniu jeziora, oraz fragment lasów olchowych na podmokłej równinie organogenicznej Wierzchucińskich Błot. Całą dolinę wypełniają rozległe, podmokłe użytki zielone (w tym „Lubkowskie Łąki” i „Wierzchucińskie Błota”). Niestety wykonane w ostatnich latach regulacje

hydrotechniczne (prostujące dolny odcinek rzeki) zniszczyły naturalny krajobraz i harmonię jej meandrującego koryta. Zagrożenie ciągłości przestrzennej korytarza stanowi zabudowa wkraczająca na tzw. Róńnię Błot Przymorskich w rejonie Piaśnickich i Żarnowieckich Łąk.

ke L-30) doliny Bolszewki – wąska dolina rzeczna, na pn. skłonie Pojezierza Kaszubskiego, schodząca do Pradoliny Redy-Łeby. Stanowi ciąg dolinny wzdłuż rzek Bolszewki (dolny odcinek) i Gościciny (wzdłuż całej rzeki – od jej obszaru źródłiskowego) po ujście do rzeki Redy. Dolina niezwykle ciekawa pod względem krajobrazowym, z towarzyszącymi pasami lasów porastających silnie nachylone fragmenty zboczy. Dolny fragment korytarza silnie zwężony przez tereny zabudowane miejscowości Gościcino i Bolszewo.

Poza wymienionymi korytarzami ekologicznymi istnieje w przestrzeni województwa wiele obszarów (tzw. płatów ekologicznych) o zachowanej łączności przestrzennej i wysokiej randze walorów przyrodniczych (zał. nr 28). Tworzą one tkankę ekologiczną województwa o znaczeniu regionalnym (będąc podstawą trwałości istnienia gatunków i siedlisk), której zachowanie staje się koniecznością. Niektóre z nich stanowią element krajowych korytarzy migracyjnych. Ochrona struktury ekologicznej w postaci zachowanych fragmentów biotopów o naturalnych lub nieznacznie przekształconych cechach przestrzeni przyrodniczej, stanowiących podstawowe ostoje gatunków i źródła zasilania różnorodności biologicznej regionu, winna objąć także te obszary. Część z nich objęta jest różnymi formami ochrony. Jednak wiele cennych, powierzchniowo niewielkich fragmentów, wskazane jest do objęcia ochroną w postaci form ochrony indywidualnej (Buliński, Ciechanowski, Zieliński 2005). Zaliczają się do nich płaty:

pe 1) lasów oliwsko-darżlubkich – obejmuje dość zwarte kompleksy leśne rozciągające się od okolic Stażyna i Mechowa na północy po południowy kraniec Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego w granicach Gdańska. Obszar rozdzielany jest trasami komunikacyjnymi (m.in. Reda – Lębork, obwodowa Trójmiasta, drogi wojewódzkie nr 218, 220, 224 oraz drogi powiatowe) na odrębne płaty o ograniczonej wzajemnej łączności przestrzennej. Ranga płatu – regionalna.

pe 2) lasów na pd. od Lęborka – rozciąga się na pd. od drogi krajowej nr 6 i Lęborka, od miejscowości Wargowo i Mikorowo na zachodzie po Luzino na wschodzie, rozdzielony jest w centralnej części pasem drogi wojewódzkiej nr 212. Zachowuje w kierunku zachodnim łączność z kompleksami leśnymi w dolinach Łupawy i Słupi. Ranga płatu – regionalna.

pe 3) lasów górnej Słupi i Łupawy – obejmuje rozdrobnione płaty leśne pomiędzy dolinami Słupi i Łupawy. Przenikają się one z obszarami użytków rolnych, ale zapewniają częściowo łączność pomiędzy korytarzami ekologicznymi obu rzek. Ranga płatu – regionalna.

pe 4) lasów kępicko-bytowskich – stanowi duży obszar leśny na zachodnim krańcu województwa. Położony jest pomiędzy miastami Sławno, Miastko i Bytów. Od Kępic w kierunku południowo-wschodnim przybiera bardziej zwarty charakter. Rozcięty jest w centralnej części doliną (korytarzem ekologicznym) rzeki Wieprza. Ranga ponadregionalna.

pe 5) lasów mirachowskich – obejmuje zwarte kompleksy leśne w otoczeniu Mirachowa, rozciągające się od otoczenia Jez. Potęgowskiego na północnym zachodzie po rejon Garcza i Łapalic na południowym wschodzie. Płat ten stanowi łącznik pomiędzy Lasami Lęborskimi i płatem stężycko-kartuskim. Ranga płatu – regionalna.

pe 6) stężycko-kartuski – stanowi obszar o silnym urozmaiceniu rzeźby i pokrycia terenu, obejmując liczne, rozdrobnione zespoły leśne, tworzące mozaikę przestrzenną z obszarami rolniczymi i licznymi jeziorami. Rozciąga się od kompleksów leśnych otaczających Kartuzy (na północnym wschodzie) po kompleksy leśne na południowy zachód od Stężycy. Ranga regionalna.

pe 7) charzykowsko-kościerski – stanowi rozległy obszar północnego krańca Borów Tucholskich (na styku z Pojezierzem Kaszubskim) i wschodniej części Równiny Charzykowskiej, obejmując zwarte i duże powierzchniowo kompleksy leśne pomiędzy Kościerzyną i Bytowem na północy a rejonem Jeziora Borzyszkowskiego na południowym zachodzie i Kaliskami na południowym wschodzie. W jego centralnej części położony jest zespół jezior wdzydzkich. Płat stanowi północny kraniec rozległej struktury ponadregionalnej rozciągającej się poprzez Bory Tucholskie w kierunku doliny Noteci.

pe 8) Borów Tucholskich – obejmuje zwarte kompleksy leśne środkowej części Borów Tucholskich, na pd. krańcu województwa, rozdzielone korytarzem Brdy, pomiędzy korytarzami doliny Gwdy na zachodzie i doliny Wdy na wschodzie obszaru. W kierunku pd. kompleks leśny przechodzi na obszar woj. kujawsko-pomorskiego i łączy się korytarzami ekologicznymi dolin z lasami Pojezierza Wałeckiego i doliny Noteci. Stanowi on regionalny element składowy większej jednostki Pojezierza Południowopomorskiego – rangi ponadregionalnej.

pe 9) lasów szczecinecko-koczalskich – stanowi wschodni kraniec kompleksów leśnych Pojezierza Drawskiego. W granicach województwa rozciąga się od jego zach. granic po granice Zaborskiego Parku Krajobrazowego, obejmując lasy w pd. i wsch. otoczeniu Miastka.

pe 10) lasów sianowsko-miasteckich – obejmuje mniej zwarte kompleksy leśne zachowujące łączność przestrzenną na obszarze pomiędzy Sianowem a Miastkiem. Stanowią one północną część kompleksów leśnych ciągnących się z Pojezierza Kaszubskiego w kierunku zachodnim. Jest on łącznikiem ze strukturami ekologicznymi zach. części Pojezierza Zachodniopomorskiego.

Podkreślić należy, że proponowany układ korytarzy i płatów ekologicznych uwzględnia lokalizację obiektów ochrony przyrody, na czele z obszarami Natura 2000, nadając spójność przestrzenną regionalnemu systemowi obszarów chronionych i prowadząc do skoordynowania poczynań w ochronie przyrody oraz wzajemnego wzmocnienia form ochrony.

9. Zasoby krajobrazowe województwa pomorskiego (*Mariusz Kistowski, Bogna Lipińska, Barbara Korwel-Lejkowska*)

9.1. Identyfikacja i wstępna analiza zasobów krajobrazowych regionu

Na zasoby krajobrazowe województwa pomorskiego składają się swoiste cechy środowiska przyrodniczego i kulturowego, które kształtują makroprzestrzenne wartości wizualno-estetyczne regionu, wykształcone w wyniku ich współwystępowania elementy ekspozycji wizualnej i kompozycji krajobrazowej oraz mikroprzestrzenne elementy przyrodnicze i kulturowe urozmaicające krajobraz.

Pierwszą z tych grup zasobów zidentyfikowano w trakcie delimitacji jednostek krajobrazowych. Do **podstawowych elementów kreujących walory krajobrazowe** tych jednostek należy rzeźba (ukszałtowanie) terenu, geneza i wynikający z niej skład litologiczny podłoża geologicznego, użytkowanie (pokrycie) terenu oraz typ pokrycia kulturowego związany z osadnictwem. Wśród typów ukształtowania terenu najpowszechniejsza jest rzeźba falista, ze stosunkowo płaskimi formami, często o charakterze równin porozcinanych rynnami i dolinami lub licznymi zagłębieniami stanowiącymi ślady dawnych mis jeziornych lub do dziś wypełnionych wodami. Tego typu rzeźba zajmuje aż ponad 42% powierzchni województwa. Drugi pod względem frekwencji jest typ rzeźby pagórkowatej, bardziej urozmaiconej niż rzeźba falista, z licznymi wzgórzami morenowymi i innymi formami rzeźby glacialnej. Zajmuje on blisko 37% powierzchni regionu. Wśród 13 wydzielonych typów podłoża geologicznego, dominują dwa zajmujące aż 2/3 obszaru województwa. Prawie 40% zajmują plejstoceny gliny glacialne z enklawami piaszczystych utworów fluwioglacjalnych i organogenicznych (głównie torfów). Jest to typ podłoża stwarzający z reguły stosunkowo korzystne warunki siedliskowe dla wzrostu roślin, z którym związane są dość urozmaicone formy rzeźby. Prawie 27% obszaru regionu zajmują piaszczysto-żwirowe utwory fluwioglacjalne (sandrowe) z enklawami utworów gliniastych i organogenicznych, które tworzą mniej korzystne warunki siedliskowe i są związane z formami równinnej i lekko sfalowanej rzeźby sandrowej. Wśród typów użytkowania ziemi w województwie pomorskim zdecydowanie dominują grunty orne i w konsekwencji, wśród typów pokrycia terenu, aż 52,5% zajmuje 13 typów z dominacją pól uprawnych, przy czym większość z nich posiada liczne enklawy innych typów pokrycia: osadnictwa, lasów, bagien lub jezior. Sześć typów pokrycia terenu z dominacją kompleksów leśnych zajmuje prawie 36% powierzchni regionu. Aż blisko 3% obszaru regionu zaliczono do typu urbanizujących się obszarów podmiejskich, przy czym 1/4 z nich stanowią tereny o dużej mozaice form użytkowania ziemi. Ostatnie trzy klasy pokrycia terenu obejmują tereny najsilniej przekształcone antropogenicznie: obszary miejskie, wielkomiejskie oraz przemysłowe. Łącznie zajmują one blisko 2% powierzchni województwa. Wśród genetycznych typów osadnictwa dominują dwa typy wsi zwartych: średniowieczne wsie kmiece, zajmujące prawie 19% obszaru regionu oraz wielka własność ziemską (ponad 16%). Podtypem pierwszych z nich są żuławskie średniowieczne wsie kmiece, występujące na blisko 5% obszaru województwa.

Delimitacja jednostek krajobrazowych została przeprowadzona poprzez nałożenie granic zawartych na mapach prezentujących rozkład przestrzenny czterech w/w kryteriów. Obliczenie powierzchni delimitowanych jednostek oraz ocena frekwencji ich liczebności i powierzchni, stanowiły jedną z podstaw oceny wartości krajobrazu regionu. Wśród 467 zidentyfikowanych typów jednostek krajobrazowych, stwierdzono 2206 jednostek indywidualnych. Średnia

powierzchnia jednostki indywidualnej wynosi 8,28 km², a rozpiętość ich powierzchni waha się od 183,26 km² (Żuławy Malborskie) do 0,17 km². Wśród 467 typów aż 187 reprezentowanych jest tylko przez jedną jednostkę krajobrazową a kolejne 97 typów przez dwie jednostki. Wynika z tego, że aż blisko 61% typów jednostek krajobrazowych województwa pomorskiego stanowią epizodyczne typy krajobrazu. Zajmują one jednak tylko niespełna 1/5 powierzchni regionu i grupują tylko 17% ogółu wydzielonych jednostek krajobrazowych, natomiast 10 typów krajobrazów grupujących największą liczbę jednostek krajobrazowych (co najmniej 30 jednostek indywidualnych w typie) lub zajmujących co najmniej 500 km² powierzchni, łącznie zajmuje powierzchnię ponad 5700 km², co stanowi ponad 31% obszaru województwa oraz grupuje 458 indywidualnych jednostek krajobrazowych (prawie 21% ogółu jednostek w województwie). Można więc stwierdzić, że z jednej strony krajobraz województwa jest bardzo zróżnicowany, z drugiej jednak występują duże połacie regionu, na których krajobraz jest stosunkowo jednorodny i mało zróżnicowany. Średnia powierzchnia zajęta przez typ jednostki krajobrazowej wynosi 39,1 km², a rozpiętość powierzchni typów zawiera się w przedziale od 1713 km² (typ IIK23m) do 0,28 km² (typ IIN4c). Średnia liczebność jednostek indywidualnych w typie wynosi 4,7.

Zarówno **najliczniejsze, jak i największe obszarowo typy jednostek** związane są z krajobrazami leśnymi. Oba typy o największej liczbie jednostek indywidualnych (odpowiednio IIG23m – 100 i IIK23m – 89) cechują się rzeźbą pagórkowatą oraz pokryte są lasami z enklawami rolnymi i są pozbawione osadnictwa (lub jest ono bardzo rzadkie). Różnią się jedynie podłożem geologicznym: pierwsze położone są na glinach glacialnych z enklawami utworów piaszczysto-żwirowych i organogenicznych, a drugie na piaskach i żwirach z enklawami gliniastymi i organogenicznymi. Kolejne dwa najliczniejsze typy krajobrazów są bardzo zbliżone do wyżej opisanych. Różnią się jedynie typem rzeźby terenu, a mianowicie występują w rzeźbie falistej, czyli mniej urozmaiconej od pagórkowatej. Jest wśród nich typ IIK23m zajmujący największy obszar w województwie – 1713 km², czyli ponad 9% jego powierzchni i liczący 44 jednostki indywidualne. Jednostki te należą do największych i najbardziej monotonicznych w regionie. Natomiast typ IIG23m, lasy z enklawami rolnymi w rzeźbie falistej, z głównie gliniastym podłożem, posiada 49 jednostek indywidualnych i zajmuje tylko niespełna 180 km². Krajobrazy te są dużo bardziej mozaikowate niż lasy na podłożu piaszczysto-żwirowym. Kolejne pięć dominujących typów krajobrazów to tereny rolnicze – uprawowe z enklawami leśnymi i osadnictwem zwartym. Występują one w typie rzeźby falistej lub nieco rzadziej pagórkowatej, na podłożu piaszczysto-żwirowym lub gliniastym z osadnictwem historycznym typu wielka własność ziemska lub zwartymi średniowiecznymi wsiami kmiecymi. Liczebność tych pięciu typów waha się od 28 do 42 jednostek indywidualnych każdy a powierzchnia od 186 do 632 km². Mają one z reguły średnie powierzchnie jednostek niższe od średniej dla województwa, co wpływa na ich monotoniczność. Specyficzny jest typ krajobrazu, złożony tylko z dwóch jednostek indywidualnych położonych na Żuławach: IB4b, czyli tereny rolne z dominacją upraw ze zwartymi żuławskimi średniowiecznymi wsiami kmiecymi w terenach płaskich na holocenijskich utworach akumulacji biogenicznej i rzecznej. Te dwie jednostki są bardzo rozległe i zajmują łącznie ponad 700 km², czyli prawie 4% powierzchni województwa.

Analiza przestrzennego rozkładu unikatowych (epizodycznych) typów jednostek krajobrazowych wykazała, że koncentrują się one w czterech mezoregionach fizycznogeograficznych, zajmując prawie w całości ich powierzchnie. Są to: Wybrzeże Słowińskie, Pradolina Redy i Łeby, Dolina Kwidzyńska i Żuławy Wiślane. Charakterystyczna dla tych

regionów jest duża powierzchnia występujących w ich obrębie jednostek krajobrazowych, a także fakt, że są one najbardziej płaskie pod względem rzeźby i najniżej położone nad poziomem morza w województwie. Biorąc pod uwagę fakt, że krajobrazy te są unikatowe nie tylko w województwie pomorskim, ale także w Polsce (jak np. krajobraz Żuław Wiślanych oraz Pradoliny Redy i Łeby), należy uznać, że powinny one podlegać szczególnej ochronie. Poza wymienionymi regionami, występowaniem unikatowych krajobrazów cechują się: znaczna część Pobrzeża Kaszubskiego, centralna część Pojezierza Kaszubskiego, południowa część Pojezierza Starogardzkiego, fragmenty Borów Tucholskich, Równiny Charzykowskiej, Równiny Słupskiej, Wysoczyzny Żarnowieckiej i północny fragment Wysoczyzny Polanowskiej oraz Zalew Wiślany. Rozmieszczenie regionów o krajobrazach powszechnie występujących (dominujących) stanowi odwrócenie wyżej opisanego rozkładu krajobrazów epizodycznych. Dominują one w Borach Tucholskich oraz na Równinie Charzykowskiej, a w nieco mniejszym natężeniu na Wysoczyznach: Żarnowieckiej, Słupskiej i Polanowskiej. Powszechność krajobrazu nie oznacza braku konieczności jego ochrony – może ona być wskazana ze względu na inne jego cechy, takie jak mozaikowatość (urozmaicenie) i występowanie interesujących obiektów przyrodniczych lub kulturowych, które mogą decydować o ogólnej wartości krajobrazu i potrzebie jego ochrony. Zaskakujące może się wydawać, że ten sam krajobraz Żuław zaliczono równocześnie do unikatowych, ze względu na występowanie w typie tylko dwóch jednostek, jak i do powszechnych, ze względu na wielkość zajmowanej powierzchni. Ta specyficzna sytuacja świadczy o tym, że ten rzadki typ krajobrazu jest jeszcze w regionie zachowany na dość dużym obszarze, jednak nie zmniejsza to potrzeby jego ochrony, bo jego wartość jest tym większa, im znaczniejsze są obszary z dobrze zachowanym krajobrazem.

Oprócz cech krajobrazu wynikających z charakterystyki struktury wewnętrznej jednostek, do makroprzestrzennych uwarunkowań wartości zasobów krajobrazowych zaliczono występowanie **elementów ekspozycji wizualnej i kompozycji krajobrazowej** oraz zasięg wybranych przyrodniczych krajobrazotwórczych elementów krajobrazu. Przy wyborze tych elementów kierowano się ich unikatowością w skali kraju, a jednocześnie typowością lub charakterystycznością dla Pomorza Gdańskiego i województwa pomorskiego. Następnie zidentyfikowano drobne, posiadające w skali województwa z reguły charakter punktowy, **elementy kultury materialnej**.

Analizując rozmieszczenie na terenie województwa elementów decydujących o wartości zasobów krajobrazowych, zarówno makro- (ekspozycja wizualna i kompozycja krajobrazowa), jak i mikroprzestrzennych (małoobszarowe i punktowe elementy środowiska przyrodniczego i kultury materialnej), podkreślić należy duże zróżnicowanie ich zagęszczenia i rozmieszczenia. Charakteryzując je na tle podziałów przyrodniczych, zwrócić trzeba uwagę na ich koncentrację głównie we wschodniej i północnej części województwa. Mezoregionem fizycznogeograficznym o największym zagęszczeniu tych elementów jest Pojezierze Iławskie, a niewiele mniejsze zasoby mają Pojezierze Starogardzkie, Żuławy Wiślane i południowa część Pojezierza Kaszubskiego. W tych regionach znaczny jest udział zarówno elementów przyrodniczych, jak i kulturowych, przy czym tych ostatnich jest nieco więcej. Szczególnie istotne jest w nich duże zagęszczenie dróg alejowych. Można uznać, że regiony te są priorytetowe dla ochrony krajobrazu ze względu na ochronę elementów mikroprzestrzennych. Regiony zajęte w większości przez elementy ekspozycji, przede wszystkim makroprzestrzennymi krajobrazowymi, to: Dolina Kwidzyńska, Pradolina Łeby i znaczna część Wybrzeża Słowińskiego, w szczególności w rejonie Słowińskiego Parku Narodowego (jeziora Łebsko i Gardno wraz z otoczeniem), a także Zalew Wiślany. Mniejsze, jednak także

stosunkowo znaczne zasoby elementów krajobrazowych cechują regiony położone w północnej części województwa: Równinę Słupską oraz Wysoczyznę Damnicką i Żarnowiecką. Przeważają w nich zasoby związane z dziedzictwem kulturowym. Natomiast na Pojezierzach: Bytowskim i Kaszubskim (część centralna i północna) oraz Wysoczyźnie Polanowskiej, o średnich zasobach elementów krajobrazotwórczych, zdecydowanie przeważają elementy przyrodnicze, których z kolei prawie zupełnie brakuje na porównywalnym pod względem ilości zasobów Pojezierzu Krajeńskim. Tu dominują wartości kulturowe. Do grupy regionów o średnich walorach można także zaliczyć Mierzeje: Helską i Wiślaną oraz Pobrzeże Kaszubskie. Południowa część województwa pomorskiego (Bory Tucholskie, Równina Charzykowska i Dolina Gwdy) charakteryzuje się deficytem elementów ekspozycji wizualnej i kompozycji krajobrazowej oraz drobnych obiektów przyrodniczych i kulturowych urozmaicających krajobraz. W tej części wyróżniają się tylko pojedyncze obiekty, takie jak wodna platforma widokowa jeziora Charzykowskiego czy droga alejowa Zblewo – Chojnice. Tak więc obszar ten posiada najmniejsze wartości w zakresie drobnopowierzchniowych i punktowych elementów krajobrazu, ale w związku z tym, te nieliczne istniejące obiekty powinny podlegać szczególnej ochronie.

9.2. Ocena wartości zasobów krajobrazowych regionu

Na podstawie analizy zidentyfikowanych wcześniej zasobów krajobrazowych przeprowadzono ocenę wartości tych zasobów na terenie regionu w granicach jednostek krajobrazowych. Ocena zintegrowana, biorąca pod uwagę wszystkie uwzględnione kryteria, została poprzedzona oceną elementów makroprzestrzennych i – odrębnie – mikroprzestrzennych krajobrazu. Obszary o bardzo wysokiej wartości cech wynikających ze struktury jednostek przestrzennych krajobrazu koncentrują się we wschodniej i centralnej części województwa pomorskiego (zał. nr 29). Najwięcej jest ich na Pojezierzu Kaszubskim: w jego części południowej, gdzie występuje szereg urozmaicających krajobraz dolin rzecznych (m.in. Raduni, Reknicy, Wierzycy, Wietcisy), centralnej (na północ od Rynny Jezior Raduńskich, w rejonie Lasów Mirachowskich), północnej (w strefie krawędziowej sąsiadującej z Pradolina Redy i Łeby) oraz wschodniej (strefa krawędziowa wysoczyzny na terenie aglomeracji trójmiejskiej). Bardzo wysoko oceniono także strukturę krajobrazu wielu fragmentów Pojezierza Iławskiego, szczególnie na jego północnej i zachodniej krawędzi, w sąsiedztwie Doliny Kwidzyńskiej i Żuław Wiślanych. Najwyżej ocenione krajobrazy występują także na Wysoczyźnie Żarnowieckiej, w szczególności na jego południowej krawędzi w sąsiedztwie Pradoliny Redy i Łeby oraz na zboczach Rynny Żarnowieckiej. Niewielkie obszary o najwyższej wartości struktury krajobrazu reprezentowane są także na Pojezierzu Bytowskim i Wysoczyźnie Polanowskiej. Większość terytorium województwa zaliczono do obszarów o wysokiej wartości krajobrazu określonej na podstawie cech jego struktury. Wśród tych terenów wyróżniają się Pojezierze Bytowskie, północne części Wysoczyzny Polanowskiej i Pojezierza Krajeńskiego, wschodnia część Wysoczyzny Damnickiej, prawie całe obszary Wysoczyzny Żarnowieckiej oraz Pojezierzy: Kaszubskiego, Starogardzkiego i Iławskiego. Niższą od nich, ale także stosunkowo wysoką wartość, przypisano krajobrazom przeważającej części: Równiny Słupskiej, Wysoczyzny Polanowskiej, Równiny Charzykowskiej, Borów Tucholskich i Żuław Wiślanych. Krajobrazy o niskiej wartości, wynikającej z cech ich struktury, związane są z obszarami miejskimi (miasta aglomeracji trójmiejskiej, Słupsk, Lębork, Tczew, Starogard Gdański i niektóre mniejsze ośrodki), towarzyszącymi im obszarami wielkoprzemysłowymi, a także niektórymi strefami chaotycznej suburbanizacji, w szczególności

położonymi na zachód od obwodnicy Trójmiasta oraz w strefie Pruszcz Gdański – Tczew. Generalnie można stwierdzić, że na obniżenie wartości krajobrazowej większy wpływ wywierają czynniki antropogeniczne niż monotonia warunków przyrodniczych.

Cechy strukturalne krajobrazu, w szczególności ukształtowanie terenu, wpływają na wykształcenie specyficznych cech **ekspozycji wizualnej i kompozycji krajobrazowej**, które pozwalają na obserwacje rozległych przestrzeni lub specyficznych elementów liniowych. Największą wartością krajobrazu, wynikającą z występowania tych elementów, cechuje się wschodnia i północna część województwa, a więc w ogólnych zarysach rozkład oceny jest zbliżony do tej, która wynikała z cech struktury jednostek, chociaż w szczegółach zaznaczają się między nimi znaczne różnice. Najwyższą ocenę uzyskały trzy duże jednostki krajobrazowe położone na Żuławach Malborskich, w północno-wschodniej części Pojezierza Starogardzkiego oraz w Pradolinie Łeby, na wschód od Lęborka, następnie jednostki położone na Wybrzeżu Słowińskim (okolice jezior Łebsko i Gardno), w południowo-wschodniej części Pojezierza Kaszubskiego (na zachód od linii Pruszcz Gdański – Tczew), na Pojezierzu Iławskim (w trójkącie Sztum – Przemk k.Starego Dzierzgonia – Prabuty) oraz na Wysoczyźnie Żarnowieckiej. Wśród jednostek krajobrazowych o nieco mniejszej, acz wyróżniającej się wartości krajobrazu wynikającej z występowania makroprzestrzennych elementów ekspozycji i kompozycji warto dodać: znaczne powierzchnie Równiny Słupskiej na zachód od Słupska, fragmenty Wysoczyzny Polanowskiej, Pradoliny dolnej Łeby pomiędzy Lęborkiem a jeziorem Łebsko, znaczne obszary w północnej części Wysoczyzny Żarnowieckiej oraz zachodniej i południowej części Pojezierza Kaszubskiego, Pradoliny Redy, Żuławy Gdańskie, Zalew Wiślany, dolinę Wisły, a szczególnie Dolinę Kwidzyńską, okolice Kopytkowa na południu Pojezierza Starogardzkiego oraz znaczne fragmenty Pojezierza Iławskiego. Elementy z ocenianej grupy, urozmaicające krajobraz, występują na niespełna połowie powierzchni województwa. Największe pozbawione ich obszary to: Pojezierze Krajeńskie i Dolina Gwdy, większość Borów Tucholskich i Równiny Charzykowskiej, północna część Pojezierza Kaszubskiego i południowa część Wysoczyzny Żarnowieckiej, Mierzeja Wiślana oraz Żuławy Elbląskie.

Małoobszarowe elementy przyrodnicze występują w niespełna 1/5 jednostek krajobrazowych województwa, które zajmują ponad połowę jego obszaru, jednak ich udział w powierzchni tych jednostek jest z reguły niewielki i rzadko przekracza 20% obszaru indywidualnej jednostki krajobrazowej. Procentowy udział powierzchni zajmowanych przez te elementy był podstawą do oceny ich wartości. Elementy te są spotykane częściej w centralnej oraz zachodniej i wschodniej części regionu, a rzadko w północnej – nadmorskiej i południowej – sandrowej, części województwa. Obszary ich występowania zajmują większość Pojezierzy: Kaszubskiego i Bytowskiego, Wysoczyzn: Słupskiej, Polanowskiej, Damnickskiej i Żarnowieckiej. Nieco mniejszy, lecz istotny udział mają także na: Równinie Charzykowskiej, Pojezierzach: Krajeńskim, Starogardzkim i Iławskim oraz w Dolinach: Gwdy i Kwidzyńskiej.

Punktowe i małoobszarowe elementy kulturowe, które uwzględniono w opracowaniu, stwierdzono także tylko w niespełna 1/5 wydzielonych jednostek krajobrazowych. Zajmują one jednak około połowy obszaru województwa, przede wszystkim w jego części wschodniej, północnej i zachodniej. Prawie pozbawiona tych obiektów jest część południowa i centralna. Pomimo znacznego zasięgu jednostek, w których stwierdzono obiekty kulturowe, z reguły ich zagęszczenie, wyrażone liczbą elementów na 1 km² jednostki krajobrazowej, jest niewielkie - w ponad 75% jednostek wynosi ono mniej niż 0,5 obiektu na 1 km², sytuacja ta wynika jednak często

z dużej powierzchni jednostek. Należy przy tym pamiętać, że największe koncentracje obiektów kulturowych występują w miastach (Gdańsk, Kwidzyn, Malbork, Lębork, Ustka, Kartuzy, Bytów, Skarszewy, Skórcz, Puck, Pelplin, Łeba i Nowy Staw).

W celu przeprowadzenia **zintegrowanej oceny wartości krajobrazowych** regionu, początkowo zsumowano odrębnie oceny wartości makro- i mikroprzestrzennych krajobrazu. Uzyskany obraz kartograficzny potwierdził wyżej opisane zależności rozkładu przestrzennego przeprowadzonych ocen częściowych. Ostatecznie, poprzez połączenie wszystkich wymienionych kryteriów, poprzedzone ich „ważeniem”, dokonano oceny zintegrowanej. **W odniesieniu do jednostek fizycznogeograficznych** (przyrodniczych), za obszary o najwyższym w województwie pomorskim krajobrazie należy uznać: Żuławy Malborskie (południową i centralną część Żuław Wiślanych), część Pojezierza Iławskiego położoną w trójkącie Sztum – Stary Dzierżgoń – Prabuty, południową część Pojezierza Kaszubskiego położoną pomiędzy Kościerzyną a Tczewem, północno-zachodnią część Wysoczyzny Żarnowieckiej, północno-wschodnią i południową część Pojezierza Starogardzkiego. Poza wymienionymi obszarami, bardzo wysokie wartości krajobrazowe posiadają mniejsze fragmenty: Wysoczyzny Polanowskiej, Pradoliny Łeby i Pobrzeża Kaszubskiego. Wysokie wartości krajobrazowe reprezentują: Równina Słupska, Wysoczyzna Damnicka, Pojezierze Bytowskie, centralna, północna i zachodnia część Pojezierza Kaszubskiego, Mierzeja Helska, Żuławy Gdańskie, Zalew Wiślany, Dolina Kwidzyńska, większość obszaru Pojezierzy: Starogardzkiego i Iławskiego, zachodnia i wschodnia część Pojezierza Krajeńskiego (w obrębie województwa pomorskiego). Poza nimi, większe kompleksy krajobrazów o wysokiej wartości występują na fragmentach Wybrzeża Słowińskiego (szczególnie w obrębie Słowińskiego Parku Narodowego), Wysoczyzn: Żarnowieckiej i Polanowskiej oraz Borów Tucholskich (część południowo-wschodnia). Średnie wartości krajobrazowe reprezentują na większości terytorium: Równina Charzykowska, Dolina Gwdy, Bory Tucholskie, Pojezierze Krajeńskie, Wysoczyzna Polanowska, Pobrzeże Kaszubskie, Mierzeja Wiślana, Żuławy Elbląskie (w części leżącej w granicach województwa pomorskiego), wschodnia część Wybrzeża Słowińskiego (pomiędzy Łebą a Jastrzębią Górą), wschodnia część Pojezierza Kaszubskiego. Najniższe walory krajobrazowe cechują suburbanizującą się strefę podmiejską na zachód od miast aglomeracji trójmiejskiej oraz Pradoliny Kaszubską w obrębie Gdyni i Rumi.

W układzie administracyjnym, najbardziej wartościowe krajobrazy występują w powiatach: malborskim, sztumskim (gmina Mikołajki Pomorskie, częściowo Stary Dzierżgoń i Sztum), tczewskim (gmina Subkowy, częściowo Pelplin i Tczew), gdańskim (gmina Trąbki Wielkie, częściowo Pszczółki i Pruszcz Gdański), wejherowskim (częściowo gmina Choczewo, Gniewino i Łęczyce), lęborskim (częściowo gminy Wicko i Cewice), kościerskim (gmina Nowa Karczma, częściowo gmina Kościerzyna, Liniewo i Dziemiany). Oprócz wymienionych jednostek administracyjnych bardzo wysoką wartość krajobrazu stwierdzono w znaczniejszych powierzchniowo częściach gmin: Smętowo Graniczne, Prabuty, Kwidzyn, Nowy Dwór Gdański, Puck, Somonino, Dębica Kaszubska, Kępice.

Wysoka wartość zasobów krajobrazowych charakteryzuje znaczne części powiatów: słupskiego (z wyjątkiem gminy Ustka i Dębica Kaszubska oraz miasta Słupska), bytowskiego (gminy: Miastko, Kołczygłowy, Tuchomie, Bytów i Parchowo), kartuskiego (gminy: Sierakowice, Chmielno, Kartuzy, Somonino, częściowo Stężycza), gdańskiego (gminy: Przywidz, Suchy Dąb, Cedry Wielkie, częściowo Pruszcz Gdański), kwidzyńskiego (większość obszaru), tczewskiego (częściowo gminy Morzeszczyn, Gniew i Tczew) i starogardzkiego – część wschodnia (gminy:

Skarszewy, Bobowo, Skórcz, Starogard, Osiek). Krajobraz o wysokiej wartości występuje też w większej części gmin: Luzino, Nowa Wieś Lęborska, Czarne, Liniewo, Stara Kiszewa, Jastarnia, Hel, Stegna, Krynica Morska.

Umiarkowaną wartością zasobów krajobrazowych cechują się powiaty: człuchowski (z wyjątkiem gminy Czarne), chojnicki (poza południową częścią gminy Chojnice), pucki (gmina Kosakowo i częściowo gminy: Władysławowo, Krokowa oraz Puck), nowodworski – część wschodnia (część gmin: Stegna, Sztutowo, Nowy Dwór Gdański), kościerski – część zachodnia (gminy Lipusz, Karsin, częściowo Dziemiany i Kościerzyna), starogardzki – część zachodnia (gminy Kaliska, Czarna Woda, Osieczna, częściowo Zblewo i Lubichowo), a także części gmin: Czarna Dąbrówka, Trzebielino, Lipnica, Studzienice, Żukowo i Linia oraz miast: Gdańska, Gdyni, Słupska, Starogardu Gdańskiego, Lęborka, Kościerzyny.

Najniższymi zasobami krajobrazowymi cechują się: zachodnia część Gdańska, północna część Gdyni i Rumi, wschodnia część gminy Szemud oraz fragmenty gminy Wejherowo.

9.3. Identyfikacja i ocena zagrożeń zasobów krajobrazowych

Rozkład przestrzenny różnych typów zagrożeń krajobrazu wskazuje na ich wyraźną koncentrację przestrzenną w kilku rejonach województwa pomorskiego, w szczególności:

- na terenie i w otoczeniu aglomeracji trójmiejskiej (w sąsiadujących gminach wiejskich);
- w północnej części województwa, w strefie oddalonej o kilka – kilkanaście kilometrów od brzegu Bałtyku, w tym również na obszarach chronionego krajobrazu (za wyjątkiem Słowińskiego Parku Narodowego), na Równinie Słupskiej i Wysoczyźnie Żarnowieckiej;
- we wschodniej części województwa, na Żuławach Wiślanych i Pojezierzu Iławskim;
- w strefie pojeziernej, w szczególności na Pojezierzu Kaszubskim (zał. nr 30).

W ponad 1400 jednostkach (65% ich liczby), zajmujących około 1/3 powierzchni województwa, nie stwierdzono występowania **zagrożeń obszarowych**. W stosunku do powierzchni jednostek, największe natężenie występowania tych zagrożeń (sumaryczna powierzchnia zagrożeń przekracza powierzchnię jednostki, w której one występują), stwierdzono w pasie nadmorskim od Łeby na zachodzie do Jastarni na wschodzie oraz w rejonie Stegny, a także w podmiejskich strefach podlegających suburbanizacji, na zachód od aglomeracji trójmiejskiej, w otoczeniu Rumi, Redy i Wejherowa, Lęborka, Słupska, Malborka i Starogardu Gdańskiego oraz w strefie Pruszcz Gdański – Tczew. Wskaźnik ten przyjmuje także wysokie wartości w strefie Chojnice – Charzykowy oraz na południowo-wschodnim brzegu jeziora Charzykowskiego. Przeciętne wartości wskaźnika zagrożeń obszarowych charakterystyczne są dla Równiny Słupskiej, Pradoliny Redy i Łeby, południowo-zachodniej i północno-wschodniej części Wysoczyzny Żarnowieckiej, wschodniej krawędzi Doliny Kwidzyńskiej, okolic Bytowa, Skórcza i nasady Mierzei Helskiej. Zagrożenia zajmujące poniżej ¼ powierzchni jednostek występują na większości obszaru północnej i wschodniej części województwa oraz Doliny Gwdy, Pojezierzy: Bytowskiego, Krajeńskiego i Iławskiego. Analizowanych zagrożeń obszarowych pozbawiona jest większość Borów Tucholskich, Równiny Charzykowskiej i Trójmiasta, oraz wschodnia część Wysoczyzny Polanowskiej.

Największe zagęszczenie **liniowych zagrożeń krajobrazu** (wycinka alei przydrożnych, regulacja cieków, linie energetyczne) występuje we wschodniej części województwa, w

szczególności na Żuławach Malborskich i Gdańskich. Poza nimi, znaczniejsza ich liczebność charakteryzuje część Pojezierza Iławskiego między Mikołajkami Pomorskimi a Dzierzgoniem oraz Malborkiem a Starym Targiem, Równiną Słupską, Pradolinię Łeby w rejonie Łęczyc, zachodnie peryferia Gdańska w strefie granicznej z gminami Żukowo i Kolbudy Górne, strefę między Kościerzyną a Nową Karczmą oraz okolice Smętowa Granicznego i Sadlinek. Obszary o średnim zagrożeniu krajobrazu degradacją o charakterze liniowym rozproszone są w całym województwie, koncentrując się na Wysoczyźnie Damnickiej, Pradolini Redy i Łeby, Pobrzeżu Kaszubskim, Pojezierzu Bytowskim, południowej części Pojezierza Kaszubskiego, w Dolinie Kwidzyńskiej oraz na Żuławach Elbląskich. Także w całym regionie rozmieszczone są jednostki krajobrazowe z pojedynczymi zagrożeniami liniowymi. Najwięcej jest ich w Borach Tucholskich i na Równinie Charzykowskiej, co z reguły wynika z planów regulacji rzek i lokalizacji linii energetycznych. W ponad 1500 (69%) jednostkach krajobrazowych regionu, zajmujących około 40% jego powierzchni, nie stwierdzono występowania liniowych zagrożeń krajobrazu. Najwięcej jest ich na Wybrzeżu Słowińskim, Mierzejach: Helskiej i Wiślanej, Wysoczyźnie Polanowskiej oraz Pojezierzu Iławskim.

Syntetyczna ocena zagrożeń zasobów krajobrazowych województwa wskazuje, że obszary bardzo silnie zagrożone koncentrują się we wschodniej oraz północno-zachodniej części regionu. Za główne obszary o bardzo silnie i silnie zagrożonym krajobrazie należy uznać: Żuławy Wiślane, Równinę Słupską, Pradolinię Redy – Łeby, Dolinę Kwidzyńską oraz Pobrzeże Kaszubskie. Poza nimi, znaczne obszary silnych zagrożeń spotykane są na większym terytorium w obrębie: Wysoczyzny Damnickiej, centralnej i wschodniej części Pojezierza Bytowskiego, wschodniej i południowej części Pojezierza Kaszubskiego oraz centralnej i południowej części Pojezierza Iławskiego (w obrębie województwa pomorskiego). Zagrożenia o średniej sile występują w szczególności na terenie: Doliny Gwdy, Borów Tucholskich, Mierzei Helskiej, północnej części Pojezierza Kaszubskiego, Pojezierza Starogardzkiego, wschodniej części Pojezierza Iławskiego.

W układzie administracyjnym najsilniej zagrożone zasoby krajobrazowe znajdują się na terenie powiatów: malborskiego, gdańskiego (gminy: Suchy Dąb, Cedry Wielkie, Pruszcz), kwidzyńskiego (gminy Sadlinki, Gardeja, częściowo Kwidzyn), słupskiego (gminy: Słupsk, Kobylnica, częściowo: Ustka, Potęgowo, Damnica), sztumskiego (gmina Mikołajki Pomorskie, częściowo Stary Targ). Oprócz wymienionych, do silniej zagrożonych należy także krajobraz na przeważających obszarach gmin: Władysławowo, Jastarnia, Puck, Kosakowo, Nowa Wieś Lęborska, Żukowo, Bytów, Tuchomie, Nowa Karczma, Smętowo Graniczne, jak i na znacznych terenach w gminach: Wicko, Choczewo, Krokowa, Gniewino, Łęczycy, Miastko, Czersk, Przywidz, Trąbki Wielkie, Skarszewy, Starogard Gdański, Nowy Dwór Gdański, Stegna i w mieście Gdańsku. Średni poziom zagrożenia krajobrazu reprezentują w znacznej części powiaty: nowodworski (gminy: Ostaszewo, Krynica Morska), człuchowski (miasto Czarne, gminy: Rzeczenica, Przechlewo), starogardzki (Czarna Woda, Osieczna, Osiek, Lubichowo, Kaliska) i tczewski (gminy: Tczew, Subkowy, Morzeszczyn).

Poza wymienionymi jednostkami administracyjnymi, średnie zagrożenia krajobrazu dominują w gminach: Głównicyce, Szemud, Wejherowo, Miastko, Kościerzyna, Liniewo, Przdokowo, Pszczółki, Sztum i Stary Dzierzgoń.

9.4. Strefy i obszary priorytetowe dla ochrony i kształtowania zasobów krajobrazowych

Dokonana charakterystyka i ocena zagrożeń krajobrazu województwa pomorskiego, w połączeniu z oceną wartości zasobów krajobrazowych, posłużyła do wskazania stref i obszarów priorytetowych dla realizacji działań z zakresu ochrony i kształtowania krajobrazu, a następnie do sformułowania zakresu metod i zasad ochrony zasobów krajobrazu. Aby te metody i zasady mogły zostać odniesione do konkretnej przestrzeni, wymagającej zastosowania zróżnicowanych polityk i instrumentów w zakresie ochrony i kształtowania krajobrazu, konieczne było zidentyfikowanie obszarów i stref różniących się wartością zasobów krajobrazowych oraz ilością i intensywnością oddziaływania czynników degradujących te zasoby. Obszary te zidentyfikowano w następujący sposób:

- zestawiono wcześniej dokonane kompleksowe oceny wartości zasobów krajobrazowych i stopnia zagrożenia tych zasobów, w wyniku czego uzyskano teoretycznie 25 klas terenów posiadających określoną ocenę wartości i zagrożeń krajobrazu. W praktyce, na terenie województwa występują 24 klasy;
- w wyniku analizy zasięgu 24 wydzielonych klas, zidentyfikowano rozkład przestrzenny **siedmiu typów stref priorytetowych**, w obrębie których powinno się różnicować politykę przestrzenną w odniesieniu do ochrony i kształtowania krajobrazu;
- w oparciu o zasięg typów stref priorytetowych i proporcje rozmieszczenia ich powierzchni w różnych częściach województwa, uzupełniony informacją o występowaniu krajobrazów epizodycznych, wydzielono **49 obszarów priorytetowych** dla ochrony i kształtowania krajobrazu, cechujących się zróżnicowanym tempem podjęcia działań, ich zakresu oraz intensywności ochrony i kształtowania zasobów krajobrazowych.

Wydzielając obszary priorytetowe kierowano się szczególnie: występowaniem cennych zasobów i walorów krajobrazowych oraz licznych i intensywnych zagrożeń w stosunku do krajobrazu, położeniem w sąsiedztwie obszarów o silnie przekształconym krajobrazie, np. na zapleczu aglomeracji trójmiejskiej, a także występowaniem krajobrazów epizodycznych. Charakterystyka powierzchni i zasięgu stref priorytetów na terenie województwa została przedstawiona w tabeli 31.

Tabela 31. Syntetyczna charakterystyka stref priorytetowych dla ochrony i kształtowania krajobrazu województwa pomorskiego

Strefa	Wartość krajobrazu	Zagrożenia krajobrazu	Liczba jednostek	Powierzchnia (km ²)	Obszar występowania w województwie pomorskim
1	wybitna, bardzo wysoka lub wysoka	bardzo silne, silne lub umiarkowane	15	1290,7	Żuławy Malborskie i pd. część Gdańskich (pow.malborski, gm. Cedry Wlk, Suchy Dąb), Poj. Starogardzkie (gm. Subkowy, Pelplin, Smętowo Gran.), pd. część Poj.Kaszubskiego (gm.Nw.Karczma, Somonino, Liniewo, Skarszewy), Równ.Słupska (gm.Kobylnica, Ustka, Słupsk), Poj. Iławskie (Sztum, Mikołajki Pom., Sadlinki), fragm. gmin: Choczewo, Gniewino, Łęczyce, Puck
2	wybitna lub bardzo wysoka	umiarkowane lub dość słabe	33	653,6	większe fragmenty gmin: Kępice, Kołczygłowy, Dębica Kasz., Czarne, Bytów, Cewice, Linia, Sierakowice, Kartuzy, Przywidz, Trąbki Wlk., Stary Targ, Dzierzgoń, Stary Dzierzgoń
3	wybitna, bardzo wysoka lub wysoka	bardzo słabe	216	903,4	Poj. Iławskie (gm.Mikołajki Pom., Stary Dzierzgoń), pd. część Poj. Kaszubskiego (gm. Tczew, Pszczółki, Pruszcz Gd., Trąbki Wlk.), Wys.Żarnowiecka (gm.Wicko, Choczewo), fragmenty gmin: Dębica Kasz., Puck, Łęczyce, Cewice, Dziemiany, Kępice)
4	wysoka lub umiarkowana	bardzo silne lub silne	107	2758,8	znaczne obszary, głównie w zach. i pn. części województwa, głównie: Poj. Bytowskie, Wys.Damncka, Pradolina Redy-Łeby, Równina Charzykowska, Wybrzeże Słowińskie, Pobrzeże Kaszubskie oraz pn. Żuławy, Dolina Kwidzyńska i Pojezierze Iławskie
5	wysoka lub umiarkowana	umiarkowane lub dość słabe	499	7103,8	Strefa zajmuje ok. 40% obszaru województwa, rozproszona na całym jego terytorium, największe koncentracje w: Borach Tucholskich, Poj. Krajeńskim, Poj. Kaszubskim i Starogardzkim, M. Helskiej, na Wys. Polanowskiej, Dolina Gwdy
6	umiarkowana	dość słabe lub bardzo słabe	1252	4866,2	Strefa zajmuje ponad 25% obszaru regionu, głównie w części zach. (Wys.Polanowska, Równina Charzykowska, Poj. Krajeńskie) i pn. (Wyb. Słowińskie, Wys.Żarnowiecka, Mierzeja Wiślana)
7	niska – krajobraz zdekomponowany	od bardzo silnych do bardzo słabych	78	203,1	Pradolina Kaszubska (Gdynia, Rumia), strefa Chwaszczyno-Żukowo na zach. od aglomeracji trójmiejskiej, peryferia Lęborka, Słupska, Starogardu, Czerska, Port Gdański, SE Żarnowiec

Analiza rodzajowa i powierzchniowa form ochrony krajobrazu wskazuje na dominację form utworzonych na podstawie ustawy o ochronie przyrody na formami uwzględnionymi w ustawie o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami. Wśród tych ostatnich istnieją tylko obszarowe wpisy do rejestru zabytków zespołów urbanistycznych i ruralistycznych, natomiast nie utworzono żadnego parku kulturowego, a wcześniej rezerwatu kulturowego. Zdecydowana większość wpisanych do rejestru zabytków układów koncentruje się na terenie dawnego województwa gdańskiego, w strefie nadmorskiej oraz na Pojezierzu Starogardzkim i w Borach Tucholskich. Nieliczne położone są także na Żuławach Malborskich i na Pojezierzu Iławskim. Wyraźny niedobór form ochrony krajobrazu przyrodniczego zaznacza się w całej zachodniej części regionu (poza Parkiem Krajobrazowym Dolina Słupi) oraz w części wschodniej (poza Parkiem Krajobrazowym Mierzeja Wiślana) – szczególnie na Żuławach Wiślanych i Pojezierzu Iławskim. Nieznacznej ochronie podlega także Pojezierze Starogardzkie i znaczna część Wysoczyzny Żarnowieckiej. W województwie pomorskim utworzono 3 strefy priorytetowe krajowego programu rolno-środowiskowego: w części północnej Pobrzeża Słowińskiego i Gdańskiego, w centrum województwa – Centralną Pojezierną i – na południu Borów Tucholskich i Równiny Charzykowskiej. Większość terytorium tych stref pokrywa się z wcześniej wymienionymi obszarami ochrony przyrody.

Doświadczenia ostatniego 15-lecia pokazują, że **kluczową kwestią dla ochrony krajobrazu** jest skuteczność działań, wynikająca m.in. z zakresu przepisów prawnych, które umożliwiają prowadzenie konkretnych działań na rzecz ochrony i kształtowania krajobrazu. Sukcesywne ograniczanie instrumentów prawnych z zakresu ochrony środowiska, przyrody, planowania zagospodarowania przestrzennego i budownictwa, które mogłyby sprzyjać ochronie krajobrazu, jak i nieskuteczność egzekucji tych ograniczonych przepisów, powodują w ostatnich latach, pomimo dużego zasięgu obszarów chronionych, stale postępującą dewastację krajobrazu, zarówno na terenach miejskich, podmiejskich, jak i na otwartych terenach rolniczych, szczególnie najbardziej atrakcyjnych wizualnie, przyciągających inwestorów mieszkalnictwa i zabudowy rekreacyjnej, a następnie całej związanej z tymi inwestycjami infrastruktury towarzyszącej. Z powyższego wynika, że w najbliższym latach działania w zakresie ochrony krajobrazu powinny się koncentrować na zmianie przepisów prawnych a następnie ich pełnym egzekwowaniu, jak i na poprawie jakości projektowania w zakresie planowania przestrzennego i architektonicznego. Nie oznacza to oczywiście rezygnacji z prób powołania kolejnych obszarów chronionych, szczególnie na podstawie ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, których jest zdecydowanie za mało.

W związku z koniecznością **uzupełnienia sieci obszarów konserwatorskiej ochrony krajobrazu** o formy możliwe do utworzenia na podstawie ustawy o ochronie przyrody oraz ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, kierując się propozycjami wcześniej przedstawionymi przez innych autorów oraz formułując własne propozycje, stworzono listę obszarów postulowanych do ochrony krajobrazu. Obejmuje 157 ona pozycji, wśród których znalazły się propozycje utworzenia w całości lub powiększenia istniejących: parków krajobrazowych (10), otulin parków krajobrazowych (1), obszarów chronionego krajobrazu (35), zespołów przyrodniczo-krajobrazowych (6), parków kulturowych (21), rezerwatów kulturowych (25), wpisów obszarowych do rejestru zabytków (54), stref ochrony ekspozycji i powiązań widokowych, stref priorytetowych Programu Rolno-Środowiskowego (5).

W **układzie jednostek administracyjnych**, największa powierzchnia i liczba proponowanych obszarów ochrony krajobrazu, znajduje się w powiatach: malborskim (wszystkie gminy powiatu), nowodworskim (w wyjątku gminy Krynica Morska), słupskim (wszystkie gminy powiatu – najmniej propozycji w gminach Smołdzino i Główny), bytowskim (głównie gminy: Bytów, Miastko, Tuchomie, Studzienice, Parchowo), wejherowskim (głównie gminy: Lina, Łęczyce, Choczewo), gdańskim (Trąbki Wielkie, Cedry Wielkie, Suchy Dąb), tczewskim (wszystkie gminy powiatu), starogardzkim (gminy: Skarszewy, Smętowo Graniczne), kwidzyńskim (wszystkie gminy powiatu), sztumskim (w szczególności gminy: Mikołajki Pomorskie, Sztum, Stary Targ, Dzierzgoń).

Najmniej propozycji utworzenia nowych obszarów ochrony krajobrazu dotyczy miast aglomeracji trójmiejskiej i Słupska, a także powiatów: chojnickiego, człuchowskiego oraz kościerskiego (poza jego częścią wschodnią), a także takich gmin poza terenem tych powiatów, jak: Żukowo, Kaliska, Zblewo, Trzebielino i Kołczygłowy. Brak propozycji na tych obszarach wynika bądź to ze stosunkowo niskiej wartości i małego zagrożenia ich krajobrazu, bądź z wcześniejszego utworzenia w ich obrębie obszarów chronionych, których celem jest zachowanie zasobów krajobrazu.

Część IV. Prognoza zmian i warunki rozwoju funkcji

1. Wstępne określenie celów proekologicznych zagospodarowania przestrzennego województwa *(Feliks Pankau, Jarosław T. Czochański)*

Przyjęcie zasad trwałego i zrównoważonego rozwoju jako kierunkowej podstawy kreowania polityki rozwoju społecznego i gospodarczego województwa pomorskiego, zgodnej z polityką ekologiczną państwa (2000) i wymogami prawnymi, implikuje konieczność uznania uwarunkowań ekologicznych, społecznych i gospodarczych oraz przestrzennych jako współzależnych we wszystkich działaniach rozwojowych samorządu wojewódzkiego. Tym samym cele ekologiczne, także w planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, winny stać się równorzędne w stosunku do innych celów rozwoju. Jest to szczególnie istotne w sytuacji, gdy proekologiczny model rozwoju gospodarczego i przestrzennego musi być kreowany i promowany jako konkurencyjny przykład dla tych samorządów lokalnych, które pod naciskiem potrzeb bieżących inwestorów i społeczności lokalnych mogą przedkładać szybką realizację zadań inwestycyjno-gospodarczych i uwarunkowania ekonomiczne nad problematykę ekologiczną i dbałość o polepszenie środowiskowych warunków życia ludności w dłuższej perspektywie czasowej.

Tendencje ujawnione w okresie ostatnich kilkunastu lat pozwalają przewidywać, że proces polepszania warunków środowiskowych życia jest zjawiskiem trwałym i że można przyjmować go jako podstawę dla określania dalszych perspektywicznych potrzeb i celów w ochronie środowiska i kreowaniu warunków życia. Cele te, zgodnie z zasadami trwałego i zrównoważonego rozwoju, muszą dążyć do równoważenia szans dostępu do zasobów środowiska wszystkich obywateli, społeczeństw i pokoleń przyszłych oraz takiego integrowania działań politycznych, gospodarczych i społecznych, aby zapewniona została trwałość procesów przyrodniczych i równowaga przyrodnicza.

Obecnie geokomponentem, który wymaga największej troski, bowiem mimo zauważalnej poprawy jego stan jest wciąż najmniej zadowalający, są wody. **Ochrona wód** przed zanieczyszczeniami, nadmierną eksploatacją, zmianą przestrzennych stosunków hydrograficznych, z drugiej zaś strony zabezpieczenie środowiska życia człowieka przed zagrożeniami związanymi z wodą, wymagają realizacji takich zadań podstawowych jak:

- budowa, rozbudowa i podnoszenie parametrów oczyszczalni ścieków w stopniu pozwalającym na pełne oczyszczanie ścieków komunalnych i przemysłowych oraz rozbudowa sieci kanalizacyjnych na obszarach dotychczas nimi nieobjętych, w szczególności w rejonach występowania głównych zbiorników wód podziemnych i strefach o większym nagromadzeniu jednostek osadniczych, ludności stałej i turystów
- dążenie do utworzenia i zatwierdzenia stref ochronnych w otoczeniu głównych zbiorników wód podziemnych z racjonalnym określeniem możliwości działań gospodarczych oraz ich ograniczeń i warunków ochrony zasobów wodnych
- racjonalne kształtowanie gospodarki wodnej w zlewniach i dorzeczach, gwarantujące zachowanie stosunków wodnych i jakości wód
- zdynamizowanie działań mających na celu zwiększenie presji na ochronę zasobów wodnych dorzecza Wisły jako zadania krajowego – wraz z podjęciem działań dla ochrony jakości wód lub partycypacji województw dorzecza Wisły w ponoszeniu kosztów obniżenia jakości

środowiska w jej ujściu, w wyniku dostawy ładunku zanieczyszczeń spoza granic województwa

- wspieranie działań lokalnych na rzecz zapewnienia ochrony powierzchniowych zbiorników wodnych przed negatywnym oddziaływaniami z obszarów zlewni bezpośrednich, np. przez tworzenie stref buforowych wokół jezior
- współdziałanie z odpowiednimi kompetencyjnie instytucjami w tworzeniu, utrzymaniu i zarządzaniu monitoringiem wód morskich i wypracowaniu metod zapobiegania katastrofom ekologicznym na morzu oraz schematów działań na wypadek zagrożenia;
- intensyfikowanie prac dla regulacji stosunków wodnych i prac zabezpieczających w zakresie ochrony przeciwpowodziowej
- udział w opracowaniu i realizacji zintegrowanego zarządzania obszarami przybrzeżnymi Morza Bałtyckiego.

Drugim podstawowym kierunkiem działań winna być **ochrona powietrza** przed zanieczyszczeniami i środowiska człowieka przed hałasem. Wymaga to przede wszystkim kontynuacji działań realizowanych dotychczas dla poprawy stanu powietrza. Do podstawowych w tym zakresie należy zaliczyć:

- działania na rzecz ograniczenia emisji do atmosfery – wspieranie inwestycji proekologicznych i rozwoju „czystych” dziedzin i technologii gospodarki;
- realizację polityki przestrzennej, uniemożliwiającej kumulację podmiotów gospodarczych i form zainwestowania, zagrażających emisjami do atmosfery;
- intensywne wspieranie rozwoju technologii wykorzystania energii odnawialnych;
- tworzenie warunków rozpraszania ruchu samochodowego (szczególnie pojazdów ciężarowych) w miastach i na głównych skrzyżowaniach korytarzy transportowych – poprzez odpowiednie kształtowanie i realizację sieci drogowej;
- konsekwentne egzekwowanie opłat wobec zanieczyszczających powietrze – w myśl zasady „zanieczyszczający płaci” i wspomaganie działań na rzecz zmian technologicznych niezbędnych dla ochrony powietrza.

Następny kierunek działań to **ochrona powierzchni ziemi przed odpadami**. Dotyczy to przede wszystkim wykorzystania wrażliwej ilości odpadów komunalnych, które obecnie tylko w szczątkowej postaci podlegają przetworzeniu, gdyż większość jest jedynie składowana. Problem ten wymaga monitorowania i wsparcia ze strony samorządu województwa, gdyż często na szczeblu lokalnym brak wystarczających instrumentów i możliwości jego rozwiązania. Najważniejsze w tym względzie jest:

- wspieranie rozwoju produkcji opartej na technologiach zasobooszczędnych i obiegach zamkniętych;
- wsparcie wdrażania nowoczesnych technologii i obiektów recyklingu odpadów;
- budowa zorganizowanych, nowoczesnych i bezpiecznych dla środowiska składowisk odpadów w liczbie i rozmieszczeniu przestrzennym zabezpieczającym potrzeby wszystkich gmin.

*Działania na rzecz **ochrony gleb** stanowią kolejną ważną grupę – są one przy tym skorelowane z innymi działaniami na rzecz **ochrony zasobów biosfery, gospodarki gruntami i zapewnienia ekologicznych warunków życia**. Działania te winny polegać na:*

- ograniczaniu przeznaczania gruntów o wysokiej jakości gleb na cele nierolnicze, zwłaszcza budowlane i degradację ich przez prowadzenie na nich i w sąsiedztwie inwestycji obniżających ich wartość i użyteczność;
- przeciwdziałanie rozprzestrzenianiu się i rozdrabnianiu zabudowy osiedleńczej na obszarach rolnych, zwłaszcza w sąsiedztwie dużych miast;
- zabezpieczaniu wszelkich odłogowanych powierzchni użytków rolnych i niedopuszczeniu do ich erozji. Podstawowymi kierunkami działań winny być zadarnianie i zalesianie – wspierające jednocześnie postulowane działania na rzecz zwiększania lesistości kraju;
- wspieranie działań na rzecz zmian sposobów użytkowania gleb o najniższej przydatności rolniczej i na obszarach o największych spadkach – takie tereny winny być przeznaczane głównie pod gospodarkę leśną;
- regulacja stosunków wodnych i utrzymanie urządzeń melioracyjnych, zapewniające odpowiedni poziom wód gruntowych i zabezpieczających użytki rolne przed okresowymi przesuszeniami lub zalaniem;
- bezwzględne zachowanie śródpolnych zadrzewień, zakrzaczeń, kompleksów leśnych i nieużytków podmokłych jako niezwykle ważnych elementów funkcjonalnych struktury ekologicznej i obiektów warunkujących utrzymanie odpowiedniego poziomu wód gruntowych na obszarach rolniczych.

Ochrona zasobów biosfery, realizowana na mocy Ustawy o ochronie przyrody, wymaga nowego podejścia, uwzględniającego europejskie doświadczenia i wymogi w tej dziedzinie dla zachowania bioróżnorodności, warunkującej trwałość świata organizmów żywych, procesów naturalnych i zachowanie podstawowych ekologicznych warunków życia człowieka. Wobec presji rozwoju gospodarczego i urbanizacyjnego na przestrzeń przyrodniczą konieczna staje się weryfikacja systemu obszarów chronionych i sterowanie rozwojem przestrzennym w sposób zapewniający zachowanie obszarów, obiektów, układów i walorów przyrodniczych jako spójnego, funkcjonującego systemu. Działaniami w tym zakresie winny być:

- utrzymanie i wzmocnienie skuteczności ochrony unikalnych i najcenniejszych wartości środowiska objętych już ochroną w postaci ustanowionych dotychczas form ochrony przyrody;
- weryfikacja w niezbędnym zakresie granic istniejących obiektów krajowego systemu obszarów chronionych;
- wzmocnienie spójności przestrzennej systemu obszarów chronionych w granicach województwa i w relacjach z sąsiednimi województwami;
- uwzględnienie w koncepcjach ochrony przyrody propozycji wynikających z konwencji i programów europejskich oraz zapewnienie spójności proponowanych w nich obszarów z systemem obszarów chronionych (w szczególności koncepcje systemu NATURA 2000, koncepcje wyróżnienia i ochrony obszarów zgodnie z dyrektywami europejskimi – siedliskową i tzw. ptasią oraz europejskiej sieci obszarów chronionych regionu Morza Bałtyckiego);
- zapewnienie możliwości realizowania na obszarach chronionych celów przez inne funkcje (poza ochroną), przez wzajemne dostosowanie reżimów ochrony i dopuszczalnego ustawowo

zakresu wykorzystania z potrzebami rozwoju społecznego i gospodarczego, zwłaszcza miejscowej ludności;

- zachowanie walorów przyrodniczo-krajobrazowych i atrakcyjności rekreacyjnej środowiska przyrodniczego dla potrzeb regeneracji sił psychofizycznych człowieka i funkcji turystycznych;
- zapewnienie zgodności między formami użytkowania rekreacyjnego i rodzajami zagospodarowania a cechami odporności i przydatności środowiska przyrodniczego;
- skorelowanie ochrony przyrody z użytkowaniem rekreacyjno-turystycznym, w stopniu maksymalnie możliwym (jako kierunku rozwoju gospodarczego) z zachowaniem priorytetowej funkcji ochrony przyrody;
- zachowanie łączności przestrzennej struktur przyrodniczych (korytarzy i płątów ekologicznych) – niezależnie od ich relacji przestrzennych z systemem obszarów chronionych;
- zachowanie maksymalnego zróżnicowania biologicznego środowiska województwa poprzez zapewnienie ciągłości istnienia naturalnych ekosystemów i siedlisk;
- przebudowa i wzbogacenie biologiczne obszarów zdegradowanych, likwidacja istniejących zakłóceń.

Zagadnieniem o szczególnym znaczeniu dla realizacji przez odpowiednią politykę przestrzenną w zakresie zagospodarowania przestrzennego jest kształtowanie korzystnych **ekologicznych warunków życia**, zwłaszcza na terenach osiedleńczych, w tym:

- poprawa zaopatrzenia w wodę i polepszenie jakości dostarczanej wody w osiedlach jej pozbawionych;
- ograniczanie negatywnych bodźców (redukcja zanieczyszczeń powietrza, hałasu, promieniowania u źródła);
- ograniczenie energochłonności transportu oraz uciążliwości komunikacyjnych wzdłuż głównych tras drogowych, rozwój prośrodowiskowej komunikacji zbiorowej i ograniczenie zbędnych przewozów;
- wzmocnienie wewnętrznej struktury biologicznej terenów osiedleńczych oraz przeciwdziałanie ich rozlewaniu i przekraczaniu naturalnych połączeń ekologicznych;
- renaturalizacja zbiorników i cieków wodnych;
- ograniczenie tworzenia nieprzepuszczalnych dla wody rozległych obszarów powodujących przyspieszony spływ wód i skutkujących powodzią;
- zachowanie i wzmocnienie istniejących oraz tworzenie nowych zespołów zieleni sprzyjających poprawie klimatu lokalnego i stwarzających warunki rekreacji;
- przystosowanie lasów w sąsiedztwie dużych zespołów osiedleńczych dla użytkowania rekreacyjnego.

Odpowiedzialnie i z należyłą troską potraktować należy zagadnienia **ochrony krajobrazu** jako istotnego elementu środowiskowego, stanowiącego swoistą syntezę warunków przyrodniczo-kulturowych. Jako warunki konieczne należy przyjąć:

- zachowanie i eksponowanie walorów krajobrazowych jako swoistej syntezy odbieranych przez człowieka wartości naturalnych i kulturowych;
- ochronę przestrzennych struktur krajobrazowych o unikatowych materialno-fizjonomicznych i funkcjonalnych cechach środowiska;
- określenie i zapewnienie realizacji podstawowych funkcji krajobrazu (np. przyrodniczej, rekreacyjnej, społecznej);

- zapewnienie ładu i harmonii krajobrazu oraz ochronę jednostek krajobrazowych o wybitnych walorach przyrodniczo-kulturowych;
- formalnoprawne i planistyczne zapewnienie ochrony walorów krajobrazowych jako elementu wspomagającego pełnienie innych funkcji;
- rekultywację, rewaloryzację, restytucję i pielęgnację krajobrazu⁵⁶ na obszarach o wysokim potencjalnie zasobowo-użytkowym jako działań mających zapewnić zachowanie walorów użytkowych krajobrazu oraz jego specyfiki fizjonomiczno-przestrzennej.

Poza wymienionymi celami i zadaniami, w zagospodarowaniu przestrzennym konieczne jest zwrócenie uwagi na **ograniczanie konfliktów o przestrzeń**. Konflikty te powstają w wyniku braku równowagi pomiędzy poszczególnymi podmiotami (społecznymi, gospodarczymi, terytorialnymi, osobami fizycznymi) działającymi w przestrzeni oraz planowanymi i realizowanymi przez nie funkcjami. Są to konflikty o dostęp do zasobów, cech i wartości przestrzeni dla zrealizowania różnych, konkurencyjnych względem siebie funkcji i działań w tym samym czasie i miejscu. Podlegają one funkcjonowaniu prawa popytu i podaży – objawiającego się wzrostem liczby i intensywności konfliktów w miarę spadku podaży zasobów i przestrzeni lub wzrostem popytu na te elementy środowiska. Nie rozwiązywane konflikty prowadzą do nieracjonalnych rozwiązań funkcjonalnych, skutkujących negatywnymi oddziaływaniami na środowisko przyrodnicze, naruszającymi jego stan i dewaloryzującymi przestrzeń województwa. Ich ograniczenie możliwe jest przede wszystkim poprzez dostosowanie parametrów wykorzystania antropogenicznego środowiska do jego naturalnych zasobów i procesów. Przebudowa środowiska jest bowiem możliwa jedynie w ograniczonym zakresie, wymaga zwiększonych kosztów na jej przeprowadzenie i utrzymanie. Ponadto nie zawsze jest przewidywalna z punktu widzenia przyszłych skutków. W tym zakresie wiodąca rola przypisywana jest rozpoznaniu struktury i funkcjonowania systemu przyrodniczego oraz przewidywaniu efektów oddziaływań antropogenicznych. Opracowanie ekofizjograficzne może przysłużyć się do tego rozpoznania. Wówczas będzie ono spełnić użyteczną rolę w procesie tworzenia projektu planu zagospodarowania przestrzennego, rozumianego jako przygotowanie przyszłych działań w środowisku.

Ciągły proces przewidywania, planowania i projektowania przyszłości, rozwiązywania przy jego pomocy sytuacji konfliktowych, ciągła gra o kształt przestrzeni stawiają wobec procesu równoważenia rozwoju, regulującego przez formułowane zasady i kierunki określające **politykę ładu zintegrowanego**⁵⁷, wymogi łączenia w nim:

- **ładu ekologicznego** formułującego uwarunkowania i strategiczne cele ochrony i racjonalnego kształtowania środowiska przyrodniczego, zmierzające do utrwalenia rozwoju ekologicznie zrównoważonego (określone wstępnie powyżej),
- **ładu społecznego** identyfikującego strategiczne cele i środki oraz przedsięwzięcia zmierzające do poprawy jakości życia społeczeństwa,
- **ładu ekonomicznego** określającego strategiczne cele i środki generujące efektywny rozwój społeczno-gospodarczy,

⁵⁶ pojęcia te i zakres określanych nimi działań kształtowania krajobrazu definiuje Przewoźniak (1991)

⁵⁷ Koncepcja polityki przestrzennego zagospodarowania kraju (Mon. Pol. Nr 26 z 2001 r., poz. 432)

- **ładu przestrzennego** określającego strategiczne cele i kryteria kształtowania struktur przestrzennych wyrażające zasady i kierunki gospodarowania przestrzenią geograficzną.

Dążenie do osiągnięcia w województwie ładu przestrzennego funkcjonującego jako element ładu zintegrowanego wyraża dążenie do harmonijnego uporządkowania, proporcjonalności i równoważenia środowiska człowieka. W polityce przestrzennej województwa ład przestrzenny będzie oznaczał satysfakcjonujący społecznie stan zarówno funkcjonalności, logiki, czytelności i jasności struktur przestrzennych, jak i zharmonizowanie ich z przyrodą, wysoką użyteczność i efektywność w skali całego województwa i wyodrębnionych przestrzennie części. Winna to być spójna i uporządkowana całość o wzrastającej wartości społecznej, niezbywalny element jakości życia, efektywności gospodarowania i stanu środowiska przyrodniczego.

2. Wstępna prognoza zmian środowiska przyrodniczego (*Jarosław T. Czochański, Mirosława Hałuzo, Grażyna Kubicz, Feliks Pankau, Hanna Wojcieszuk*)

Zachodzące w przestrzeni naturalne i antropogeniczne procesy przemian środowiska przyrodniczego wytworzyły w okresie ostatniego tysiąca lat specyficzne dla Pomorza postaci krajobrazów i jednostek przestrzenno-funkcjonalnych. Zatracone zostały w większości pierwotne elementy przyrodnicze i układy przestrzenne, a ich miejsce zajęły wtórne układy siedliskowe i zbiorowiska roślinne – niekiedy zbliżone do naturalnych oraz krajobrazy – stanowiące pochodne naturalnych układów przyrodniczych i procesów antropizacji środowiska. Obecne krajobrazy i geosystemy różnią się znacznie stopniem przekształceń warunków naturalnych, formami i intensywnością ich użytkowania oraz tempem zachodzenia w nich przemian. Generalnie należy stwierdzić, iż siła antropopresji na środowisko i tempo jego przemian ulegają stałej intensyfikacji i przyspieszeniu, a nakładanie się lokalnych, regionalnych i ponadregionalnych oddziaływań i skutków tworzy dość trudny do oceny konglomerat różnych stanów przejściowych przestrzeni.

Prognoza zmian środowiskowych zachodzących w przestrzeni województwa pomorskiego rozpatrywana może być w trzech aspektach:

- zasięgu przemian i źródeł oddziaływań – lokalnych, regionalnych i ponadregionalnych
- typu procesów przemian – naturalnych i antropogenicznych
- czasu zachodzenia przemian i horyzontu czasowego ich zauważalnej zmienności – tj. krótkookresowych, średniookresowych i długookresowych.

Prognozowanie zmian środowiskowych stanowi istotny problem ze względu na dużą liczbę zmiennych i czynników warunkujących te zmiany. Brak możliwości prognozowania z dużym stopniem prawdopodobieństwa – szczególnie w dłuższej perspektywie czasowej – przebiegu zmian wielu czynników rozwojowych (np. tempo rozwoju gospodarczego, zmiany uregulowań prawnych, charakter, rozmieszczenie i natężenie procesów urbanizacyjnych, stan finansów publicznych, rozwój inwestycji ekologicznych itp.) ogranicza wiarygodność i ścisłość prognozowanych zmian środowiskowych. Z tego względu w wielu opracowaniach realizowane są prognozy wariantowe – przynajmniej w dwóch skrajnych wariantach; pesymistycznym i optymistycznym. W rzeczywistości prognoza sporządzona dla każdego z takich wariantów będzie odbiegała od realnie zachodzących procesów i przemian, a założenie, że rzeczywiste przemiany będą bliżej niesprecyzowanym uśrednieniem pomiędzy wariantami skrajnymi, jest równie nieprecyzyjne, jak każda inna wersja oceny możliwych zmian. Nie oznacza to jednak, że należy zrezygnować z oceny perspektywy tych zmian – szczególnie w sytuacji, gdy stanowią one pochodną zdefiniowanych już założeń strategicznych rozwoju określonego obszaru. Dlatego podstawą dalszych rozważań jest założenie, że niezależnie od uwarunkowań wewnętrznych i zewnętrznych różnych rodzajów (przyrodniczych, społecznych, gospodarczych czy politycznych) u podstaw procesów wszelkich przemian leżało będzie zachowanie konstytucyjnych i ustawowych warunków rozwoju zrównoważonego oraz spełnienie określonych w Strategii rozwoju województwa pomorskiego (2000), zgodnych z jej horyzontem czasowym – celów środowiskowych, tj.:

- poprawa ekologicznych warunków życia
- racjonalne gospodarowanie zasobami naturalnymi
- poprawa efektywności ochrony przyrody i krajobrazu.

Tym samym wariant prognozy zmian środowiska zakłada utrzymanie proekologicznego kierunku rozwoju przestrzenno-gospodarczego i nie powstawanie sytuacji zagrożeń środowiska wynikających z nierespektowania zapisów prawa i przyjętych kierunków rozwoju. Wariant ten można więc określić jako umiarkowanie optymistyczny.

W aspekcie zasięgu przestrzennego przemian – w zakresie związanym przede wszystkim z działalnością człowieka (zarówno w sferze polityki przestrzennej, jak i oddziaływań bezpośrednich) można oczekiwać znacznych zmian lokalnych, uwarunkowanych jednak wyraźnie oddziaływaniami ponadregionalnymi i regionalnymi, związanymi z realizacją polityki przestrzennej państwa i samorządu województwa. Wynika to również z możliwych oddziaływań, będących efektem realizowanej polityki integracji europejskiej, której efekty winny być widoczne w sferze przemian sposobu użytkowania i stanu środowiska. Musi ona odbić się radykalnie przede wszystkim na użytkowaniu przestrzeni rolnej. Zarówno przyrodnicze, jak i gospodarcze przesłanki wskazują na potrzebę dokonania restrukturyzacji sektora rolniczego i zmian przestrzennych w użytkowaniu terenu.

Na obszarach o niskiej produktywności rolnej należy oczekiwać zmniejszania się arealu użytków rolnych na rzecz zwiększania powierzchni leśnych i jednoczesnego wzrostu znaczenia funkcji rekreacyjno-turystycznej tych obszarów. Na obszarach o naturalnych cechach wysokiego potencjału produktywności biotycznej dominacja funkcji rolniczej zostanie utrzymana, choć trudno jest określić jej cechy funkcjonalne (takie, jak np. intensywność, produktywność, dochodowość). Zmiany te zauważalne będą najsilniej w skali lokalnej i mogą stanowić potencjalne ogniska problemów społecznych. Polityka lokalna i regionalna winna w tym zakresie dążyć do ekologizacji produkcji i zmiany funkcji obszarów z rolniczych na leśne przy jednoczesnym zapewnieniu warunków bytowych ludności w oparciu o zmianę lub rozszerzenie źródeł dochodów z gospodarki rolnej na leśną i usługi rekreacyjno-turystyczne. Do obszarów, na których należy oczekiwać takich zmian należą centralne obszary pojezierne województwa oraz jego fragmenty południowo-zachodnie.

Na obszarach o wysokich walorach przydatności rolniczej nie należy oczekiwać istotnych zmian w zakresie użytkowania terenu, choć może ulec zmianie intensywność produkcji rolnej i wzrost zainteresowania rekreacyjno-wypoczynkowego ze strony mieszkańców terenów zurbanizowanych. Dotychczasowe tereny rolne będą podlegały dalszej ekspansji zabudowy, powiększając powierzchnię obszarów zurbanizowanych. Proces ten będzie kontynuacją rozpoczętych już zjawisk rozpraszania zabudowy mieszkaniowej poza centra miast i powstawania w bliskim sąsiedztwie gmin miejskich satelitarnych ośrodków mieszkaniowych uwarunkowanych przede wszystkim aspektami ekonomicznymi i warunkami zamieszkania. Zjawiska takie, występujące obecnie w otoczeniu największych miast (aglomeracji Trójmiejskiej czy Słupska) mogą – w przypadku zauważalnego ożywienia gospodarczego w kraju i związanej z tym aktywizacji miast powiatowych, koncentracją w nich ludności i inwestycji – rozszerzyć się na inne miasta województwa nawet niezależnie od występujących obiektywnie ograniczeń fizjograficznych.

Podobne zjawiska mogą dotyczyć terenów rekreacyjnych, choć ze względu na obecne już zainwestowanie rekreacyjne i wprowadzone prawnie ograniczenia ochronne na obszarach o najwyższych walorach przyrodniczych, procesy powiększania powierzchni pozamiejskich osiedli rekreacyjnych mogą charakteryzować się tendencją wygasającą. Zjawisko inwestowania

rekreacyjnego może się natomiast przenosić na obszary dotychczas wolne od intensywnego wykorzystania rekreacyjnego, ale oferujące konkurencyjne warunki ekonomiczne, dobry stan środowiska i relatywnie słabo zainwestowaną przestrzeń (np. interesujące pod względem kulturowym, a nawet krajobrazowym obszary Żuław Wiślanych).

Niewątpliwie lokalnym zjawiskiem będzie zwiększanie presji na tereny przyrodniczo cenne, a podlegające różnym formom ochrony prawnej. Najsilniej zjawiska te będą występowały w sąsiedztwie terenów o niższym reżimie ochronnym: parków krajobrazowych i obszarów chronionego krajobrazu. Wynika to z nacisku terenów zurbanizowanych i urbanizujących się oraz niezbędnej dla ich funkcjonowania infrastruktury technicznej na sąsiadujący obszar chroniony. Należy się spodziewać nasilenia tendencji do lokalizowania wzdłuż granic tych obszarów coraz większej liczba osiedli mieszkaniowych wraz z towarzyszącą im infrastrukturą oraz osiedli letniskowo-rekreacyjnych. Bezpośrednio sąsiadujące z cennymi terenami zainwestowanie będzie stanowiło źródło degradacji walorów przyrodniczych. Podobnie będzie się działo z infrastrukturą (np. komunikacyjną) coraz silniej wkraczającą na obszary chronione (sytuacja występująca w Trójmiejskim Parku Krajobrazowym może rozszerzyć się na inne obszary). Równocześnie jednak można oczekiwać nieznacznego wzrostu powierzchni obszarów przyrodniczych objętych ochroną prawną, choć stopniowo będą to tereny o coraz relatywnie mniejszych walorach przyrodniczych. Istotne będzie zwiększanie spójności całego systemu terenów przyrodniczo cennych i zapewnienie ciągłości przestrzennej w ich strukturze, tak istotnej dla zachowania warunków funkcjonowania środowiska. Wzrost powierzchni, spójności i ciągłości przestrzennej będzie uwarunkowany skutecznością realizacji krajowej i regionalnej polityki ochrony przyrody, wspieranej programami i funduszami europejskimi.

Oczekiwać należy, że stan środowiska będzie ulegał stopniowej poprawie, dzięki zmniejszeniu emisji zanieczyszczeń – szczególnie w odniesieniu do atmosfery i wód powierzchniowych, które wraz z lasami były w przeszłości głównymi biorcami negatywnych oddziaływań gospodarczych. Zagrożeniem może być tu jednak zjawisko utrzymywania się obszarów zapaści gospodarczej na peryferiach województwa, co przy braku środków finansowych i narastających problemach społeczno-gospodarczych w pierwszej kolejności może odbić się na inwestycjach proekologicznych i stanie środowiska przyrodniczego, w najlepszym wypadku powstrzymując proces poprawy stanu jego elementów. Zwraca się również uwagę, że „...znaczną autonomią gmin w zakresie gospodarki przestrzennej prowadzi do unikania przez ich zarządy wprowadzania ustaleń planistycznych, silniej krępujących sektor prywatny (...). W tym obszarze unormowań kierunek zrównoważonego rozwoju staje się bardzo trudny do urzeczywistnienia” (Polsko-szwedzki podręcznik ..., 2001).

W odniesieniu do skali regionalnej i ponadregionalnej znaczenie dla środowiska mogą mieć procesy rozwoju gospodarczego związane z powstawaniem nowych stref zagospodarowania technicznego oraz korytarzy komunikacyjnych, a z drugiej strony rosnący nacisk społeczny regionalny i międzynarodowy na skuteczną ochronę środowiska. Problemem regionalnym mogą stać się istotne zmiany funkcji niektórych obszarów o większym zasięgu przestrzennym określonego sposobu użytkowania, przy czym można oczekiwać powstawania na tej płaszczyźnie konfliktów pomiędzy funkcjami ochronnymi a rekreacyjno-turystycznymi lub innymi gospodarczymi.

Największych zmian należy spodziewać się i mogą one szybko wystąpić w sąsiedztwie korytarza transportowego autostrady A1 oraz w najbliższym otoczeniu Trójmiejskiego Zespołu Metropolitalnego. Związane one będą z zauważalnym w skali regionalnej zwiększeniem ilości inwestycji gospodarczych i powierzchni terenów zainwestowanych – nie zawsze nawet zgodnie z zachowaniem walorów i zasobów środowiska przyrodniczego (zależnie od decydującego rachunku ekonomicznego i aktywności samorządów lokalnych). Ostatnie 10 lat, okres rozwoju samorządności lokalnej nie ograniczanej dostatecznie regulacjami regionalnymi i krajowymi, zaowocowało dużą aktywnością inwestycyjną (budowa dużych obiektów handlowych, rozproszonych osiedli mieszkaniowych w oderwaniu od istniejącej sieci osadniczej), która skutkowała wieloma zjawiskami wywołującymi także niekorzystne efekty w środowisku. Można się spodziewać utrzymania tej tendencji w odniesieniu do terenów mieszkaniowych oraz rozwoju innego rodzaju obiektów (stref wytwórczości i aktywności gospodarczej, obiektów rozrywki).

Także w skali regionalnej winno nastąpić zauważalne zwiększenie zasięgu obszarów pełniących funkcje rekreacyjno-turystyczne, zarówno w postaci większych kompleksów przestrzennych, jak i układów sieciowych. Oczekiwać można wykreowania nowych rejonów o zwiększającym się znaczeniu funkcji rekreacyjnej, czego przykładem mogą być wspomniane wcześniej Żuławy Wiślane lub rejon wschodniego otoczenia Doliny Dolnej Wisły. Proces ten może być wspierany i stymulowany przez samorządy lokalne, dążące do zainteresowania turystów swoimi terenami, jako alternatywy dla rozwoju przemysłu.

Pozytywnych zmian należy oczekiwać w gospodarce leśnej. Mimo stałego zwiększania powierzchni leśnej przez ostatnie 50 lat, lasy uległy znacznej degradacji. Wyraźnie zmniejszył się ich średni wiek (w przeszłości dokonywano wyrębów nawet w przedrębnych klasach wieku), uproszczyły struktury gatunkowe, zmniejszyła zdrowotność drzewostanów i zasoby drewna. Obecnie i w najbliższej przyszłości (o ile nie zmienią się tendencje ekonomiczne na europejskim rynku drewna) można oczekiwać stopniowej poprawy wymienionych wskaźników, a w długiej (kilkudziesięcioletniej) perspektywie czasowej, zmian zbiorowisk leśnych w kierunku ich większej naturalizacji. Nadal jednak istotnym problemem pozostanie proces zmniejszania bioróżnorodności środowiska, wynikający z procesu redukcji małych geosystemów o cechach nieużytków i upraszczania struktur przyrodniczych w wyniku działalności gospodarczej człowieka.

Zmiany o randze ponadregionalnej będą dotyczyły dwóch podstawowych aspektów – przenoszenia zanieczyszczeń powietrza do sąsiednich regionów, a nawet państw, a także zmian stanu wód dolnej Wisły oraz Morza Bałtyckiego i jego zasobów. Proces przenoszenia zanieczyszczeń wraz z masami powietrza wyraźnie został w Europie ograniczony i w tym zakresie także Polska zanotowała znaczny postęp. Można uznać, że w perspektywie kilkunastu lat, przy zachowaniu dotychczasowego tempa inwestycji w zakresie ochrony atmosfery, problemy przenoszenia zanieczyszczeń przestaną być istotne w skali ponadregionalnej, a pozostaną jedynie problemami lokalnymi i fragmentarycznie regionalnymi (w przypadku województwa pomorskiego dotyczącymi otoczenia aglomeracji Trójmiasta). Natomiast w znacznie mniejszym stopniu zauważalna będzie poprawa stanu wód Morza Bałtyckiego. Niewielka redukcja zanieczyszczeń dopływających do wód przybrzeżnych dużymi rzekami z głębi lądu (szczególnie w południowo-wschodniej części morza) nie stwarza dobrych perspektyw na najbliższe lata. Wyraźna poprawa stanu wód przybrzeżnych w ostatnich 15 latach jest wynikiem polepszenia stanu wód rzek przymorza. Tendencję tę można uznać za stałą. Jednak dopływ zanieczyszczonych wód (III klasy

czystości) rzeką Wisłą i wielkość ładunku niesionych zanieczyszczeń stanowi istotny problem, którego oddziaływanie ma rangę europejską. Nie należy w najbliższych latach oczekiwać szybkiej poprawy stanu czystości wód Bałtyku i jego zatok, ze względu na zbyt duże dotychczasowe zanieczyszczenie (w tym tzw. przeżyźnienie) morza i uwalnianie się deponowanych w nim zanieczyszczeń w miarę poprawy stanu czystości wód oraz ze względu na brak realnych perspektyw ograniczenia spływu zanieczyszczonych wód Wisłą z głębi ładu.

Rozważając prognozy zmian środowiskowych w aspekcie typów procesów przemian, należy stwierdzić, że dotychczasowa przewaga intensywności i trwałości oddziaływań antropogenicznych nad naturalnymi będzie nadal wzrastać, w miarę rozwoju gospodarczego regionu. Zmianom mogą ulegać jedynie formy i postaci oddziaływań. Niewątpliwie dalszemu zmniejszaniu będą ulegać oddziaływania wielkoprzemysłowe, a wzrastać będą oddziaływania komunikacyjne. Ekologizacja procesów gospodarczych, w tym przede wszystkim w sferze produkcji i wykorzystania energii, stwarzać będzie korzystne warunki dla polepszania stanu wszystkich komponentów środowiska. Silniejsza będzie natomiast presja na przestrzeń przyrodniczą ze strony terenów urbanizujących się oraz wzrastać będzie, choć słabiej niż dotychczas, oddziaływanie inwestycyjne i użytkowe w zakresie rekreacji i turystyki. Te właśnie formy wykorzystania przestrzeni wywierać będą coraz większy wpływ na zachowanie zasobów środowiska, szczególnie na obszarach cennych przyrodniczo, co przy braku odpowiednich rozwiązań planistycznych, dopuszczaniu do zbyt dużej swobody inwestycyjnej i niesprawności w egzekwowaniu ograniczeń prawnych może stanowić, przede wszystkim dla zasobów biologicznych, element poważnego zagrożenia. Coraz szersze, choć powolne, wdrażanie zasad rozwoju zrównoważonego w najbliższych latach, szczególnie na poziomie lokalnym, nie będzie stanowiło wystarczającego zabezpieczenia dla zasobów i walorów środowiska przed oddziaływaniami wynikającymi z działalności gospodarczej. Dążenie do maksymalizacji przychodów własnych, nie tylko inwestorów, ale i samorządów lokalnych, będzie stanowiło istotną przeszkodę w uzyskiwaniu celów ekologicznych w gospodarce i zarządzaniu przestrzenią.

Największe zagrożenie antropogeniczne dla zasobów środowiska, tak jak obecnie, będzie obejmować wody i życie biologiczne Morza Bałtyckiego. Związane będzie ono nadal z dostarczaniem do zbiornika dużych ilości zanieczyszczeń z terenów lądowych i powolnym procesem samooczyszczania wód w warunkach ich słabej wymiany z wodami oceanicznymi. Istotnemu zagrożeniu podlegać będą również walory krajobrazowe. Generalnie w tym właśnie zakresie oczekiwać można najdalej idących zagrożeń i form degradacji, wynika to bowiem ze specyfiki przedmiotu ochrony, gdzie każda większa inwestycja stanowi element zauważalny, a często dominujący fizjonomicznie w krajobrazie. Realizacja większych inwestycji komunikacyjnych (np. autostrada A1, drogi ekspresowe, most na Wiśle, obwodnice miast) wraz z infrastrukturą towarzyszącą lub budowa kompleksów obiektów gospodarczych (np. w nowych strefach inwestycyjnych) ograniczą przestrzeń krajobrazów o cechach zbliżonych do naturalnych lub wiejskich kulturowych, tworząc nowe postaci i przestrzenie krajobrazów antropogenicznych. Jest to cena rozwoju gospodarczego regionu. Z drugiej jednak strony, w przypadku korzystnych trendów gospodarczych, podnoszenia się poziomu finansów samorządów oraz wzrostu świadomości ekologicznej i wartości ekonomicznej nie zniszczonego krajobrazu, można oczekiwać podjęcia działań na rzecz zachowania krajobrazów kulturowych lub przyrodniczo-kulturowych o wysokich walorach estetycznych (może to być nawet związane z tworzeniem lub poszerzaniem obszarów chronionych np. obszarów chronionego krajobrazu tworzonych coraz

część z inicjatywy lub na mocy własnych decyzji samorządów gminnych).

Intensyfikacji przemian w środowisku można oczekiwać także ze strony niektórych oddziaływań naturalnych. Należy jednak do wszystkich doniesień o zagrożeniach ze strony zjawisk przyrodniczych podchodzić z dużą rezerwą, wynikającą z wyraźnej niejednomyslności poglądów i sądów naukowych. Niewątpliwie procesem zachodzącym, z co najmniej taką samą siłą jak dotychczas, będzie abrazja brzegów morskich i proces ich cofania w głąb lądu. Proces ten może ulec wyraźnemu nasileniu w przypadku zaistnienia zjawisk podnoszenia się poziomu morza. Zagrożenie to dotyczy nie tylko cofania odcinków klifowych, ale także zmniejszania szerokości pasów plaży, co ogranicza możliwości rekreacyjnego ich wykorzystania oraz przerywania ciągłości odcinków mierzejowych, stwarzającego zagrożenie dla infrastruktury technicznej i ludności. W specyficznej sytuacji hydrologicznej duże znaczenie może mieć wlewanie się wód morskich do ujściowych odcinków dużych rzek (tzw. zjawisko cofki), które może powodować zagrożenie powodziowe w dolinach i na terenach zalewowych. Zagrożenie powodziowe występuje także od strony lądowej i jak wykazały doświadczenia ostatnich lat, może być całkowicie realne, szczególnie w zestawieniu z błędami i zaniechaniami inwestycyjnymi w zakresie zabezpieczenia przeciwpowodziowego. Również wzrost liczebności i częstotliwości przypadków o charakterze katastrofalnym w zjawiskach meteorologicznych oceniać należy jako całkowicie realny. Może to mieć związek ze zmianami w globalnych zjawiskach klimatycznych, może też przybierać postać zagrożeń regionalnych, związanych ze zjawiskami meteorologicznymi zachodzącymi na styku obszaru kontynentalnego i morskiego lub styku typów klimatu –kontynentalnego i oceanicznego.

W odniesieniu do horyzontu czasowego zmienności zjawisk środowiskowych trudno jest określać prawdopodobieństwo ich zachodzenia i trwałość. Proces taki, jeżeli jest procesem naturalnym, różni się tempem cyklu zmian w zależności od typu geokomponentu. Za zmiany krótkookresowe uznaje się zmiany zachodzące w okresie kilku lat, za średniookresowe – w okresie od kilkunastu do kilkudziesięciu lat, za długookresowe – powyżej kilkudziesięciu lat. Przedziały te są „nieostre” i mają charakter wyłącznie orientacyjny. Rozpatrywanie przemian naturalnych w kontekście przydatności informacji dla potrzeb planowania przestrzennego częściowo mija się z celem, gdyż okres zmienności cech i zjawisk w środowisku przyrodniczym całkowicie różni się z okresem, dla którego tworzony jest plan zagospodarowania przestrzennego i gromadzona jest informacja przyrodniczo-przestrzenna.

Z wyjątkiem nieprzewidywalnych sytuacji katastrofalnych innych istotnych zmian krótkookresowych i średniookresowych nie należy oczekiwać. Możliwe są natomiast zmiany długookresowe, zachodzące w atmosferze i hydrosferze. Pomimo pośredniej ich zależności od działalności antropogenicznej, same procesy zmienności można zaliczać do zjawisk przyrodniczych. W atmosferze dotyczy to globalnych zmian klimatycznych i ich pochodnych takich jak: zwiększanie się średniej rocznej temperatury powietrza, zmniejszanie się amplitud temperatur, wzrostu regionalnych różnicowań wilgotności i opadów (tj. wzrost tych zjawisk w strefach oddziaływań oceanicznych mas powietrza, a spadek w strefach oddziaływań mas kontynentalnych przy jednoczesnym wzroście zjawiska pustynnienia niektórych obszarów), zmiany w cechach promieniowania słonecznego i wzrostu liczby oraz częstotliwości zjawisk katastrofalnych. Zmiany w hydrosferze dotyczyć będą przede wszystkim globalnego wzrostu poziomu oceanu światowego, na skutek zwiększenia objętości wód oceanicznych po zjawisku topnienia lądolodów, regionalnych zjawisk wzrostu poziomu wód gruntowych i zmian parametrów

hydrograficznych obszarów i cieków. Zaznaczyć jednak należy, że w środowiskach naukowych nie ma zgody co do realności wystąpienia zjawiska ocieplania się klimatu i wzrostu poziomu morza. Należy więc zjawiska te traktować jako zagrożenie potencjalne, które nie powinno być pomijane, ale nie pozwala na precyzyjne określenie kierunków i przedsięwzięć zapobiegawczych w zagospodarowaniu przestrzennym. Przypadkiem, gdzie zjawisk tych na pewno nie należy bagatelizować są obszary zagrożone już dziś zjawiskami powodziowymi o genezie odmorskiej.

Znacznie silniejsza zmienność zauważalna jest natomiast w antropogenicznym oddziaływaniu na procesy przyrodnicze, cechy i komponenty środowiska oraz cechy przestrzenne. Wszelkie oddziaływania antropogeniczne wywierają wpływ na składowe środowiska, zjawiska i procesy w nim zachodzące oraz na cechy krajobrazowe.

Do oddziaływań krótkookresowych, mogących realnie wystąpić w środowisku i których można oczekiwać w wyniku realizacji założeń strategii rozwoju i planów zagospodarowania przestrzennego oraz nieokreślonego i nie sterowanego dokumentami planistycznymi rozwoju procesów społeczno-gospodarczych zaliczyć należy:

- stałą ogólną poprawę stanu środowiska na lądzie
- słabą, choć stałą tendencję poprawy warunków przyrodniczych środowiska morskiego
- utrzymanie się zagrożeń oraz wysokiego poziomu lokalnych zanieczyszczeń atmosfery pochodzenia komunikacyjnego w centrach miast i w węzłach komunikacyjnych
- zmniejszanie się areału użytków rolnych i powolne zwiększanie powierzchni leśnej, a jednocześnie odłogowanie części użytków i ich zagrożenie erozją (szczególnie wobec zmian klimatycznych)
- zmniejszenie się ładunku zanieczyszczeń komunalnych wprowadzanych do środowiska oraz zwiększenie objętości odpadów wytwarzanych przez człowieka
- zwiększenie liczby inwestycji i obiektów przekształcających struktury i walory krajobrazowe.

Oddziaływania średniookresowe będą wiązały się z:

- korzystnymi zmianami parametrów fizykochemicznych atmosfery na skutek ograniczania wpływów przemysłowych oraz zmian w strukturze źródeł pozyskiwania energii, przy jednoczesnym wzroście lokalnych, negatywnych oddziaływań komunikacyjnych
- regionalnym i lokalnym podniesieniem zwierciadła poziomu wód gruntowych oraz poprawą zanieczyszczenia wód lądowych i morskich
- zmianami fizyko-chemicznymi gleb
- zmianami użytkowania ziemi w kierunku zwiększenia powierzchni obszarów leśnych oraz powiększania się terenów urbanizacyjnych
- stopniowym zmniejszaniem bioróżnorodności środowiska oraz dalszym poszerzeniem zmian krajobrazowych
- zwiększeniem objętości odpadów wytwarzanych przez człowieka.

Oddziaływania długookresowe związane są z horyzontem planowania strategicznego oraz ponadregionalnymi procesami przemian politycznych i społeczno-gospodarczych. Potencjalne

zachodzenie tych oddziaływań jest silnie uwarunkowane koniunkturą gospodarczą, przemianami politycznymi i społecznymi, a nawet zjawiskami ekonomicznymi na rynkach międzynarodowych. Diagnozowanie tego typu przemian siłą rzeczy musi być najbardziej ogólne i obarczone jest potencjalnie największym błędem. Musi ono jednak być prowadzone dla zobrazowania uwarunkowań i kierunków realizowania długookresowej polityki przestrzennej i umożliwienia korygowania niekorzystnych zmian środowiskowych działaniami średnio- i krótkookresowymi. Do podstawowych oddziaływań tego typu zaliczyć można:

- wzrost zainwestowania infrastrukturą techniczną i wzrost powierzchni obszarów zurbanizowanych oraz stref suburbanizacyjnych, wywierających presję na otaczające tereny naturalne, w tym także przyrodniczo cenne i prawnie chronione. Rozwój przestrzenny tego typu obszarów będzie wraz z obejmowaniem nowych obszarów wykazywał tendencje do skupiania się wokół osi korytarzy komunikacyjnych i ośrodków miejskich o funkcjach administracyjno-gospodarczych. Odstępstwa mogą wystąpić jedynie w obszarach kreowania nowych ośrodków wzrostu gospodarczego (np. specjalne strefy ekonomiczne, inkubatory przedsiębiorczości, parki technologiczne, giełdy itp.)
- narastanie negatywnych przemian krajobrazu, ale także, w miarę ich następowania, zmian odbioru społecznego i nastawienia społeczeństwa do walorów krajobrazowych. Zmiana takiego nastawienia może stanowić zwrot w polityce i zarządzaniu przestrzenią, której wizualną postać stanowi krajobraz, a jego harmonia jest wyrazem procesów i poziomu gospodarowania człowiekiem. Uznawane już obecnie za istotny cel planowania przestrzennego harmonijne kształtowanie krajobrazu, zaburzane jednak swoistą swobodą decyzyjno-inwestycyjną na szczeblu miejscowym, może stać się oczekiwanym społecznie kierunkiem działania. Krajobraz, jego naturalne walory przyrodnicze i zharmonizowane z nimi elementy kulturowe, obok niewątpliwych cech estetycznych czy nawet zdrowotnych (istotny i zauważalny wpływ na warunki zachowania zdrowia psychicznego) może stać się w dalszej przyszłości – w warunkach zjednoczonej Europy – elementem podtrzymania i podkreślenia tożsamości regionalnej i społecznej.

Działania podejmowane zarówno w sferze polityki rozwoju regionalnego, jak i planowania przestrzennego i zmian w zagospodarowaniu przestrzennym, tworzą istotne przesłanki do prognozowania zmian w środowisku i przestrzeni województwa. Rosnący rozwój gospodarczy wraz z coraz silniejszym zainteresowaniem inwestorów, wzrost ruchu turystycznego i związanego z nim zagospodarowania, zmiany zachodzące w gospodarce rolnej czy rozwój inwestycji drogowych – to tylko niektóre z działań mogących wywoływać określone kierunki i możliwości intensywności przekształceń i degradacji środowiska.

Planowany w pasie wybrzeża rozwój turystyki i osadnictwa może pogłębiać deficyt wód podziemnych dobrej jakości, głównie w sezonie wypoczynkowym. W wyniku zainwestowania w infrastrukturę techniczną zmniejszy się także powierzchnia obszarów czynnych biologicznie. Przewidywany rozwój infrastruktury drogowej spowoduje intensyfikację eksploatacji udokumentowanych złóż kruszywa, poszukiwanie nowych złóż, a w efekcie znaczące przekształcenia rzeźby, użytkowania terenu i krajobrazu.

Eliminacja dopływów zanieczyszczeń ze źródeł punktowych – przede wszystkim niedostatecznie oczyszczonych lub nieoczyszczonych ścieków komunalnych i przemysłowych - spowodowała pewne ustabilizowanie się jakości wód jeziorowych i jej poprawę w rzekach.

Odnotowano tu zasadniczą poprawę wskaźników sanitarnych (zał. nr 14-16). Generalna poprawa stanu wód w jeziorach następować będzie jednak bardzo powoli m.in. ze względu na uwalnianie się zanieczyszczeń zakumulowanych w osadach dennych.

Zanieczyszczenia obszarowe, zwłaszcza pochodzące z terenów rolniczych, są znaczącym źródłem wprowadzanych do wód powierzchniowych związków azotu. Istotne zmniejszenie i racjonalizacja zużycia nawozów sztucznych w ostatnich latach ogranicza wprawdzie zagrożenie wód zanieczyszczeniem z tych źródeł, jednak spodziewana, w związku z wejściem Polski do Unii Europejskiej, intensyfikacja produkcji rolnej może spowodować odwrócenie obecnych korzystnych tendencji.

Redukcja zanieczyszczeń dopływających do wód przybrzeżnych Morza Bałtyckiego rzekami z głębi łądu przyczyniła się do wyraźnej poprawy ich jakości. Tendencję tę można uznać za stałą, ponieważ działania prowadzone w sferze technicznej i inwestycyjnej zmierzają do zmniejszenia spływających ładunków zanieczyszczeń. W najbliższych latach nie należy oczekiwać jednak radykalnej poprawy stanu czystości wód Bałtyku i jego zatok, ze względu na uwalnianie się zanieczyszczeń zakumulowanych w osadach dennych oraz brak perspektyw radykalnego ograniczenia spływu zanieczyszczonych wód ze środkowego i górnego biegu Wisły.

Wobec szybkiego wzrostu liczby i natężenia ruchu pojazdów samochodowych należy się liczyć z możliwością dalszego lokalnego pogarszania jakości powietrza, zwłaszcza w pobliżu głównych ciągów komunikacyjnych przebiegających przez gęsto zaludnione rejony miast. Emitowane z silników spalinowych zanieczyszczenia powietrza (głównie tlenek węgla, tlenki azotu i węglowodory) wpływają na pogorszenie jakości powietrza, oddziałując na zdrowie ludzi i elementy środowiska bezpośrednio, ale także uczestnicząc w tzw. reakcjach fotochemicznych, które przyczyniają się do zwiększenia stężeń ozonu i innych fotoutleniaczy w warstwie troposferycznej atmosfery. Zaostrzone w ostatnich latach wymagania prawne w stosunku do parametrów emisji z silników spalinowych powinny przyczynić się w perspektywie czasu do ograniczenia tego zagrożenia. Także stan klimatu akustycznego w miastach ulega stałemu pogorszeniu. Jest to efekt systematycznego wzrostu presji motoryzacji. Prognozy ruchu wskazują, że należy liczyć się z dalszym wzrostem natężenia ruchu, którą prawdopodobnie tę tendencję podtrzyma.

W kolejnych latach spodziewać się należy rozwoju Portu Lotniczego w Gdańsku. Ruch lotniczy na tym obiekcie jest jeszcze stosunkowo mało intensywny, lecz wobec wzrostu obsługiwanych tras przewozowych można prognozować zwiększenie jego uciążliwości. Trudne do utrzymania będą też standardy klimatu akustycznego w otoczeniu lotnisk wojskowych (Malbork, Siemirowice, Babie Doły, Pruszcz Gdański). W przyszłości może wystąpić wzrost zagrożenia środowiska hałasem lotniczym powodowanym działalnością lądowisk sezonowych, lokalizowanych w atrakcyjnych turystycznie rejonach, lądowisk lotnictwa sanitarnego, które lokalizowane są w bezpośrednim sąsiedztwie kompleksów szpitalnych oraz tzw. lotnictwa dyspozycyjnego. Samoloty do tego typu lotów operują z reguły na mniejszych wysokościach.

Na obszarze województwa pomorskiego następuje szybkie ubywanie trwałych użytków zielonych. Szczególny niepokój budzi trwający na Żuławach, nieprzerwanie od wielu lat, proces zaorywania trwałych użytków zielonych i przeznaczanie ich pod uprawy polowe. Prowadzi to do pogłębiania wadliwej struktury użytków rolnych, przejawiającej się nadmiarem powierzchni gruntów ornych w stosunku do powierzchni łąk i pastwisk. Takie nieodpowiednie do warunków

agroekologicznych użytkowanie gruntów powodować będzie niekorzystne kształtowanie stosunków powietrzno-wodnych w glebie, prowadzące do negatywnych zmian w procesach chemicznych i biologicznych środowiska glebowego oraz do pogłębiania się agrotechnicznej degradacji gleb (Czyż, 2001).

Na obszarze województwa jest ok. 90 tys. ha najsłabszych gruntów ornich kl. VI (Zbiornicze zestawienie ... 2000), które w dalszym ciągu znajdują się w użytkowaniu rolniczym. Najwięcej takich gruntów zlokalizowanych jest na obszarze Pojezierzy Kaszubskiego i Bytowskiego oraz Borów Tucholskich, w powiatach: kościerskim – 41,4%, kartuskim – 34,7% i bytowskim – 27,9% gruntów ornich. Na dużej ich części od wielu lat zaprzestano uprawy, co spowodowało korzystną, z punktu widzenia ochrony gleb, naturalną sukcesję roślinności trawiastej oraz drzew i krzewów. Możliwość otrzymania dopłat do hektara uprawy rolnej spowodowała ponowne przywracanie gruntów odłogowanych do użytkowania rolniczego. Uprawa orna tych gruntów jest nieopłacalna, a często wręcz szkodliwa, gdyż prowadzi do nasilenia ich degradacji fizycznej i biologicznej. Ze względu na swą niską jakość powinny być zalesiane, ewentualnie zadarniane (pastwiska owcze).

Wzrost zagrożenia erozją może dotyczyć gleb, które przez okres do 5 lat mogą być ugorowane (warunek uzyskania dopłat⁵⁸), a których nachylenie wynosi do 20°. Kilkuletnie utrzymywanie tych gleb w czarnym ugorze stwarza niebezpieczeństwo nasilenia procesów erozyjnych już na gruntach o nachyleniu powyżej 10°. Strata masy gleby na skutek erozji jest szczególnie groźna, gdyż jest praktycznie nieodwracalna, częściowo tylko wyrównywana procesem jej tworzenia⁵⁹. Uważa się, że strata masy gleby w wyniku procesów erozyjnych, w ilości 1 tony z ha na rok może w przeciągu 50-100 lat doprowadzić do całkowitej jej degradacji.

Stały charakter zakwaszenia większości gleb województwa sprawia, że niezbędne jest ciągłe i systematyczne wapnowanie gruntów uprawianych rolniczo. W przeciwnym wypadku wysoka i nekorygowana kwasowość gleb będzie powodowała wypłukiwanie znajdującego się w niej wapnia i innych składników pokarmowych w głąb gleby, skutkując postępującym wzrostem zakwaszenia oraz dalszą degradacją gruntów rolnych. Utrzymujący się ubytek substancji organicznej prowadzi również do spadku żyzności i urodzajności gleb, a także do zmniejszenia ich roli środowiskowej, polegającej na magazynowaniu wody i składników mineralnych, zapobieganiu ujemnym skutkom gromadzenia się substancji szkodliwych dla roślin, zwierząt i ludzi oraz na zmniejszaniu zagrożenia powodziowego.

Utrzymanie obecnej struktury zasiewów oraz dalsza uprawa roślin zbożowych w monokulturach, bez uwzględnienia reguł dotyczących zmianowania roślin, sprzyjać będzie dalszej degradacji gleb rolniczych oraz prowadzić do spadku ich urodzajności.

⁵⁸ Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 7 kwietnia 2004 r. w sprawie minimalnych wymagań utrzymywania gruntów rolnych w dobrej kulturze rolnej (Dz. U. Nr 65, poz.600).

⁵⁹ Proces glebotwórczy jest procesem bardzo powolnym i przebiega z szybkością 1 cm wytworzonej gleby na 100–400 lat (Kodeks Dobrej ..., 2004).

3. Określenie przydatności terenów i warunków do rozwoju wybranych funkcji użytkowych *(Mirosława Haluzo, Grażyna Kubicz, Hanna Wojcieszuk)*

Eksploatacja udokumentowanych złóż kopalin o relatywnie dużych zasobach sprzyjać może rozwojowi gospodarstwu opartemu na ich wydobyciu. W 2004 r. w województwie pomorskim istniały 192 zakłady górnicze kopalin pospolitych (tabela 1). Najwięcej (143) prowadziło wydobycie kruszyw naturalnych. W 28 eksploatowano kredę jeziorną dla potrzeb rolnictwa, 13 wydobywało surowce ilaste dla potrzeb produkcji ceramiki budowlanej, 5 – torfy, 2 – piaski kwarcowe i 1 – surowce ilaste dla potrzeb produkcji kruszywa lekkiego.

Rozwój gospodarczy oparty na wydobyciu kopalin możliwy jest przede wszystkim w środkowej i północnej części województwa. Cechują się one:

- stosunkowo największymi możliwościami eksploatacji i uszlachetniania kruszywa naturalnego na potrzeby drogownictwa i budownictwa (taką szansę stwarzają złoża położone zwłaszcza w gminach: Żukowo, Kościerzyna, Lipnica, Nowa Karczma, Skarszewy, Trąbki Wielkie, Pszczółki, Linia, Stężycza, a także Puck, Czarna Dąbrówka i Potęgowo);
- szansą rozwoju przemysłu materiałów budowlanych opartego o eksploatację surowców ilastych i piasków kwarcowych, w gminach: Gniew, Osieczna, Studzienice, Pelplin oraz na pograniczu Lęborka i Nowej Wsi Lęborskiej;
- możliwością wydobywania kredy jeziornej (wapno nawozowe) eksploatowanej z 6 złóż w gminie Wejherowo oraz ze złóż w gminach: Pszczółki, Lipnica, Sztum, Wicko i Stara Kiszewa;
- utrzymaniem od lat największych kopalni torfu pracujących na złożach Gać-Krakulice (pogranicze gmin Główny i Wicko) i Wieliszewo w gminie Potęgowo. Mniejsze złoża eksploatowane są w Witanowie – w gminie Kołczygłowy, Połczynie – w gm. Somonino i Jałowcu – w gm. Ryjewo. Torf pozyskuje się również w związku z wydobywaniem kredy jeziornej (w gminach Wejherowo, Choczewo, Sztum);
- wydobyciem ropy naftowej i gazu ziemnego prowadzonym z niewielkich złóż położonych w gminie Krokowa;
- wydobyciem ropy naftowej ze złoża podmorskiego (przerabianej w Rafinerii Gdańskiej). Planowane jest też zagospodarowanie gazu ziemnego z pobliskich złóż B4 i B6 oraz budowa platformy wydobywczej wraz z gazociągiem podmorskim doprowadzającym gaz na ląd w rejon miasta Łeba, gdzie może powstać instalacja obróbki i przygotowania gazu oraz elektrociepłownia z turbinami gazowymi (Wnioski do planu ... 2004);
- możliwością eksploatacji surowców leczniczych (borowina i solanka) na pograniczu miasta i gminy Ustka oraz w Sopocie (tylko solanka). Rozpatruje się możliwość udokumentowania solanki leczniczej w Jastarni.

Istniejące oraz planowane funkcje użytkowe na terenie województwa pomorskiego wymagać będą modernizacji, rozbudowy i budowy urządzeń zbiorowego zaopatrzenia w wodę, zbiorowych systemów kanalizacji sanitarnej i oczyszczalni ścieków.

Ze względu na niski odsetek ludności korzystającej z sieci wodociągowej w gminach: Lipusz, Stara Kiszewa i Osiek działania obejmujące rozbudowę i budowę zbiorowych urządzeń

wodociągowych należy w pierwszej kolejności prowadzić na ich terenie. Natomiast ze względu na liczbę obsługiwanych mieszkańców rozbudowy i modernizacji wymagać będzie Centralny Wodociąg Żuławski i wodociąg gdański. Poprawa zaopatrzenia w wodę mieszkańców Żuław wymaga rozbudowy ujęcia „Zambrowo” i modernizacji stacji uzdatniania wody, wymiany i rozbudowy sieci wodociągowej oraz budowy zbiorników wyrównawczych i uporządkowania gospodarki ściekowej w strefie ochrony pośredniej ujęcia. Poprawa zaopatrzenia w wodę miasta Gdańska wymagać będzie m.in.:

- włączenia do sieci wodociągowej istniejących ujęć wód podziemnych na terenie miasta;
- budowy lub modernizacji stacji uzdatniania i sieci wodociągowych;
- budowy przepompowni wodociągowych.

Z powodu niezadowalającej jakości wody w wielu wodociągach województwa pomorskiego wymagana jest budowa stacji uzdatniania wody.

Okresowe deficyty wody występujące na terenie Mierzei Wiślanej oraz w bezpośredniej zlewni Bałtyku, związane ze znaczącym wzrostem zapotrzebowania na wodę w okresie letnim (duża liczba turystów), wymagają realizacji przedsięwzięć dotyczących rozbudowy i modernizacji ujęć i wodociągów komunalnych gmin: Hel, Jastarnia, Władysławowo, Kosakowo, Krokowa, Łeba i Ustka.

Zgodnie z *Programem ochrony środowiska dla województwa pomorskiego (2005)* oraz zapisami *Krajowego programu oczyszczania ścieków komunalnych (2003)* realizacja przedsięwzięć z zakresu porządkowania gospodarki ściekowej powinna mieć następującą kolejność:

- w I kolejności – inwestycje w zlewni rzeki Raduni, stanowiącej źródło wody pitnej dla Gdańska oraz aglomeracjach o RLM ponad 100 000;
- w II kolejności – inwestycje w aglomeracjach o RLM od 15 000 do 100 000;
- w III kolejności – inwestycje w aglomeracjach o RLM od 2 000 do 15 000.

Porządek ten wynika również ze zobowiązań międzynarodowych Polski, przyjętych w Traktacie Akcesyjnym do Unii Europejskiej, podpisanym 16 kwietnia 2003 r. i ratyfikowanym przez nasz kraj 23 lipca 2003 r. Wskazane jest przystąpienie do budowy zbiorczych systemów kanalizacji sanitarnej i oczyszczalni ścieków na terenie gmin, gdzie odsetek ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków wynosi poniżej 10%, tj.: Wejherowo, Skórcz, Lipnica, Karsin, Subkowy, Osiek, Osieczna, Bobowo, Lipusz, Stara Kiszewa, Linia, Skarszewy, Żukowo, Gniew, Lichnowy, Prabuty, Pelplin, Debrzno, Stary Dzierżoń, Nowy Staw, Szemud, Nowy Dwór Gdański, Człuchów, Nowa Karczma, Stężyca, Stargard Gdański oraz miastach Czarna Woda i Trąbki Wielkie (zał. nr 22).

Istotnym elementem infrastruktury technicznej będzie rozbudowa i budowa szczelnych bądź otwartych systemów kanalizacji deszczowej z urządzeniami do oczyszczania wód opadowych i roztopowych dla powierzchni szczelnej terenów przemysłowych i składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, centrów miast, obiektów magazynowania i dystrybucji paliw, dróg zaliczanych do kategorii krajowych i wojewódzkich oraz powiatowych kl. G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha.

Z *Oceny rocznej jakości powietrza w województwie pomorskim za rok 2005 (2006)* przeprowadzonej przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku wynika, że w czterech strefach: aglomeracji trójmiejskiej, powiecie kościerskim, powiecie tczewskim i powiecie wejherowskim zanotowano przekroczenia wartości dopuszczalnej pyłu zawieszonego PM10. Pomiary poziomu pyłu zawieszonego w tych strefach prowadzone są w centrach miast

powiatowych, w rejonach silnie zurbanizowanych. Strefy te zakwalifikowane zostały do klasy C, tj. do stref wymagających opracowania *Programu ochrony powietrza*.

Do ważnych zadań na terenie województwa pomorskiego zaliczyć należy również działania mające na celu zmniejszenie tzw. niskiej emisji w starych zabytkowych centrach miast oraz na obszarach miejscowości uzdrowiskowych (Sopot, Łeba) i objętych różnymi formami ochrony przyrody. Główne kierunki działań ograniczające emisję zanieczyszczeń do atmosfery powinny polegać na:

- zmniejszeniu na terenach o dużym obciążeniu cieplnym liczby indywidualnych kotłowni domowych i osiedlowych i zastąpieniu ich kotłowniami rejonowymi;
- budowie i rozbudowie sieci ciepłowniczej;
- wyprowadzeniu ruchu tranzytowego poza rejony silnie zurbanizowane;
- modernizacji nawierzchni dróg;
- wspieraniu przedsięwzięć dotyczących korzystania z ekologicznych źródeł energii w indywidualnych gospodarstwach;
- modernizacji źródeł ciepła;
- termomodernizacji budynków w celu ograniczenia ilości zużywanej energii cieplnej.

Ze względu na uciążliwość transportową najbardziej problemowym obszarem jest Aglomeracja Trójmiejska, koncentrująca funkcje transportowe o znaczeniu międzynarodowym, regionalnym i lokalnym. Dopuszczalne natężenie hałasu przekraczane jest również na drogach: nr 27 na odcinku Reda – Puck – Władysławowo, nr 219 na odcinku Kartuzy - Żukowo, nr 218 na odcinku Gdańsk – Chwaszczyno, nr 210 Ustka – Słupsk, nr 222 Gdańsk – Godziszewo. Charakteryzują się one największym natężeniem ruchu na terenie województwa pomorskiego.

Zmniejszenie negatywnego oddziaływania transportu drogowego na środowisko i zdrowie człowieka (zmniejszenie emisji spalin, hałasu a także ograniczenie skutków nadzwyczajnych zagrożeń środowiska, uporządkowania otoczenia dróg) można osiągnąć poprzez:

- skierowanie ruchu tranzytowego poza centra miast (budowa obwodnic np. dla Rumi i Redy tzw. Drogi Czerwonej, dla Słupska, Chojnic i Starogardu Gdańskiego);
- tworzenie w centrach miast obszarów wyłączonych z ruchu samochodowego;
- poprawę stanu technicznego nawierzchni dróg;
- zwiększenie udziału transportu zbiorowego w przewozach pasażerskich i wprowadzenie parkingów systemu „Park and Ride” (zwłaszcza w Aglomeracji Trójmiejskiej);
- stosowania rozwiązań z zakresu akustyki urbanistyczno-budowlanej, m.in. stosowanie ekranów dźwiękochłonnych i stolarki budowlanej o dużej izolacyjności akustycznej;
- wprowadzanie pasów zieleni izolacyjnej wzdłuż szlaków komunikacyjnych,
- podnoszenie standardu istniejących tras rowerowych oraz ich budowa,
- wprowadzanie i wspieranie systemu przewozów kombinowanych,
- opracowanie map akustycznych i programów ochrony środowiska przed hałasem dla obszarów położonych wzdłuż głównych dróg i linii kolejowych.

W coraz większym stopniu istniejące przepisy prawne obligują władze samorządowe do podejmowania działań zmierzających do porządkowania gospodarki odpadami. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz. 628 z późn. zmian.) wprowadziła obowiązek opracowania planów gospodarki odpadami na szczeblu krajowym, wojewódzkim, powiatowym i gminnym. W roku 2003 opracowano *Wojewódzki Plan gospodarki odpadami dla województwa pomorskiego* (2005). Obejmuje on m.in. propozycje zadań zmierzających do poprawy sytuacji

w gospodarce odpadami na terenie województwa oraz harmonogram ich realizacji. Oto wykaz najważniejszych zadań zawartych w tym Planie.:

1. Planowanie i realizacja rozwiązań kompleksowych, zintegrowanych, uwzględniających wszystkie wytwarzane odpady możliwe do wspólnego zagospodarowania, niezależnie od źródła ich pochodzenia;
2. Redukcja do 2014 r. małych i nieefektywnych składowisk lokalnych i zapewnienie funkcjonowania składowisk ponadgminnych w ilości od 5 do maksymalnie 15 obiektów w skali województwa, w tym zamykanie i rekultywację do roku 2005 składowisk nie spełniających wymogów rozporządzenia MŚ z dn. 24.03.2003 r. oraz możliwość zamykania z urzędu składowisk odpadów zgodnie z tzw. ustawą czyszczącą (Dz. U. z 2003, Nr 7, poz. 78);
3. Budowa składowisk odpadów komunalnych (klasyfikowanych jako składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne) obsługujących obszar zamieszkiwany średnio przez 150-300 tys. mieszkańców (i powyżej); przy wielkości obiektów (pojemność chłonna) wystarczającej na co najmniej 10-letni okres eksploatacji;
4. Stosowanie przeładunkowego systemu transportu (dwustopniowego) przy przewozie odpadów na składowisko na odległość wynoszącą powyżej 30 km;
5. Zagęszczanie sieci stacji przeładunkowych odpadów niebezpiecznych ze strumienia odpadów komunalnych oraz pochodzących od małych i średnich przedsiębiorców na poziomie: jedna stacja na 50 gminnych punktów zbiórki tych odpadów;
6. Rozważenie możliwości wprowadzania termicznych metod przekształcania odpadów – w odniesieniu do dużych miast i aglomeracji miejskich (obszar obsługiwany przez instalację obejmującą 250-400 tys. mieszkańców), gdzie występują ograniczone możliwości budowy nowych składowisk odpadów, przy dolnej granicy przepustowości na poziomie 60 000 Mg/rok i przy jednoczesnym zapewnieniu wartości opałowej odpadów na poziomie minimum 5800 kJ/kg, a w przypadku metod pirolitycznych – 6000 kJ/kg przy wydajności 10 Mg/h);
7. Rozwój lokalnych kompostowni wykorzystujących selektywnie zbierane odpady kuchenne (ulegające biodegradacji) i odpady zielone;
8. Integracja gospodarki odpadami komunalnymi ulegającymi biodegradacji z gospodarką komunalnymi osadami ściekowymi i budowa wspólnych zakładów odzysku i unieszkodliwiania; w tym preferowanie metod zagospodarowania komunalnych osadów ściekowych poprzez ich kompostowanie i stosowanie na cele określone w art. 43 ustawy o odpadach z dnia 27.04.2001 r. oraz systematyczna likwidacja zjawiska magazynowania osadów na terenie oczyszczalni ścieków;
9. Promowanie opakowań biodegradowalnych, przydatnych do kompostowania (planowane docelowo zwolnienie z opłat produktowych);
10. Określanie planowanych na obszarze objętym WPGO metod odzysku i unieszkodliwiania odpadów oraz przedsięwzięć przewidzianych do realizacji w zależności od:
 - ilości i jakości odpadów na danym obszarze,
 - dostępności terenów pod lokalizację obiektów związanych z zagospodarowaniem odpadów,
 - warunków ekofizjograficznych,
 - możliwości finansowych,
 - rynku zbytu na produkty powstające w procesach odzysku i unieszkodliwiania (np. kompost, gaz, energia itd.);

11. Zwiększanie poziomu recyklingu opakowań przydatnych wg normy EN 13431:2000 do odzysku w postaci energii (w okresie do 2007-2014 r., tj. do przewidywanego momentu przystąpienia do użytkowania spalarni odpadów komunalnych);
12. Preferowanie recyklingu materiałowego odpadów z tworzyw sztucznych przed recyklingiem chemicznym, który winien być stosowany wyłącznie w wypadku uzasadnienia ekonomicznego i ekologicznego;
13. Preferowanie wykorzystania paszowego, nawozowego oraz innego naturalnego odpadów z przemysłu rolno-spożywczego;
14. Rozbudowa sieci elektroenergetycznych na potrzeby prognozowanego zużycia energii elektrycznej oraz rozwoju energetyki wiatrowej na terenie województwa.

4. Ograniczenia wynikające z potrzeb ochrony zasobów środowiska lub występowania uciążliwości i zagrożeń *(Mirosława Hałuzo, Jarosław T. Czochański, Grażyna Kubicz, Hanna Wojcieszuk)*

Ochrona złóż kopalin

Obszary zasobowe złóż kopalin oraz obszary zasilania głównych zbiorników wód podziemnych należy chronić przed niewłaściwym zagospodarowaniem uniemożliwiającym ich przyszłe wykorzystanie. Udokumentowane złoża kopalin wydobywanych powierzchniowo, w granicach określonych w dokumentacjach geologicznych, do czasu podjęcia eksploatacji należy zachować w dotychczasowym użytkowaniu, chroniąc je zwłaszcza przed trwałym zainwestowaniem. Zalecenia dla obszarów ochronnych zbiorników wód podziemnych określi w stosownych rozporządzeniach dyrektor Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej. Generalnie w ich zasięgu nie wskazana jest lokalizacja obiektów stwarzających duże zagrożenie dla jakości wód podziemnych. W Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa, zgodnie z art. 72 ustawy Prawo ochrony środowiska, uwzględnić należy obszary występowania złóż kopalin oraz obecnych i przyszłych potrzeb eksploatacji tych złóż.

Obszary Ograniczonego Użytkowania

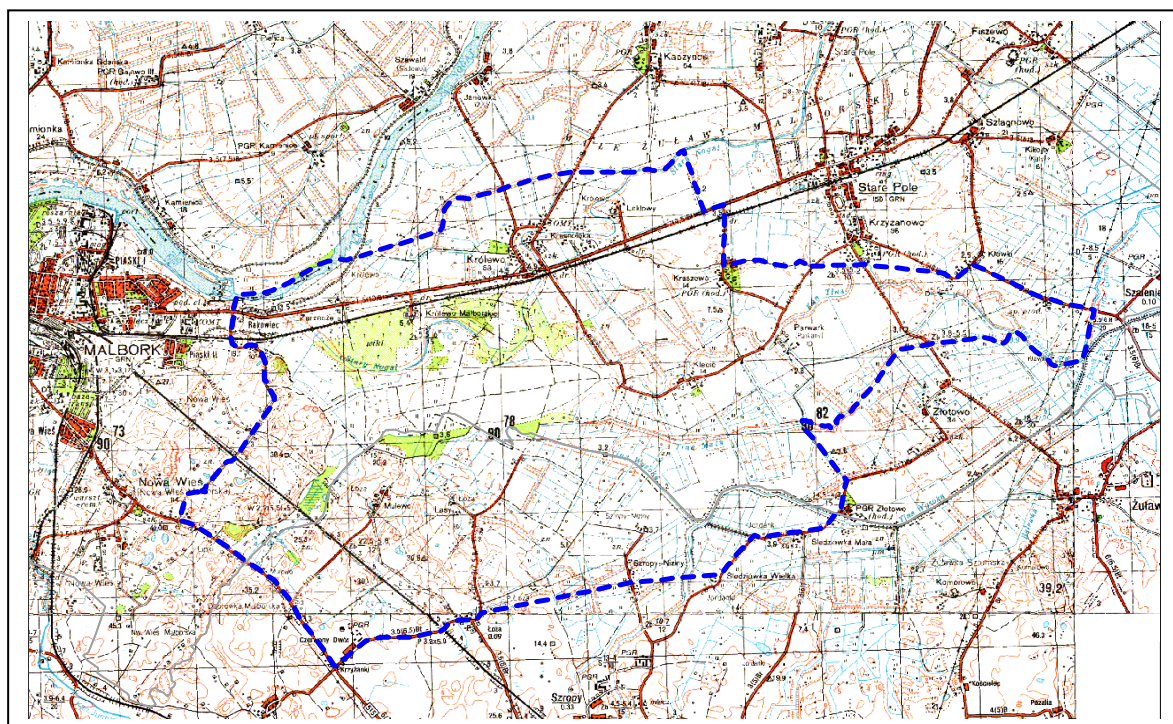
Zmiana ustawy Prawo ochrony środowiska w miejsce wcześniej istniejących stref ochronnych obiektów wprowadziła formę ochrony przestrzennej w postaci Obszarów Ograniczonego Użytkowania (OOU). Obszary ustanawiane są na podstawie wskazań wynikających z postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko, z analizy porealizacyjnej, przeglądu ekologicznego, albo Raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko – określającego, czy dla planowanego przedsięwzięcia konieczne jest ustanowienie obszaru ograniczonego użytkowania oraz określenia granic takiego obszaru, ograniczeń w zakresie przeznaczenia terenu, wymagań technicznych dotyczących obiektów budowlanych i sposobów korzystania z nich. Obszary Ograniczonego Użytkowania mogą być ustanawiane w celu dotrzymania standardów jakości środowiska poza terenem zakładu lub innego obiektu – dla: oczyszczalni ścieków, składowiska odpadów komunalnych, kompostowni, trasy komunikacyjnej, lotniska, linii i stacji elektroenergetycznej oraz instalacji radiokomunikacyjnej, radionawigacyjnej i radiolokacyjnej.

W województwie pomorskim do 2005 r. utworzono 5 OOU (rys. 12 a-e). Dwa z nich decyzją Wojewody Pomorskiego – w Gdańsku i Królewie Malborskim oraz 3 decyzjami rad powiatów – w powiatach: kartuskim, lęborskim i wejherowskim. Obszary te obejmują obiekty:

- 1) Obszar Ograniczonego Użytkowania wokół lotniska im. Lecha Wałęsy w Gdańsku, którego granicę stanowi obwiednia izofony 50 dB dla pory nocnej i 60 dB dla pory dziennej. Obszar wprowadzony Rozporządzeniem Nr 8/2002 Wojewody Pomorskiego z dnia 26 lipca 2002 r.;
- 2) Obszar Ograniczonego Użytkowania wokół lotniska wojskowego w Królewie Malborskim, którego granicę stanowi obwiednia izoliny ekspozycyjnego poziomu dźwięku 83 dB. Obszar wprowadzony Rozporządzeniem Nr 9/2003 Wojewody Pomorskiego z dnia 15 maja 2003 r., zmienionym Rozporządzeniem Nr 4/2004 z dnia 16 marca 2004 r.;
- 3) Obszar Ograniczonego Użytkowania dla trasy komunikacyjnej w obrębie skrzyżowań drogi

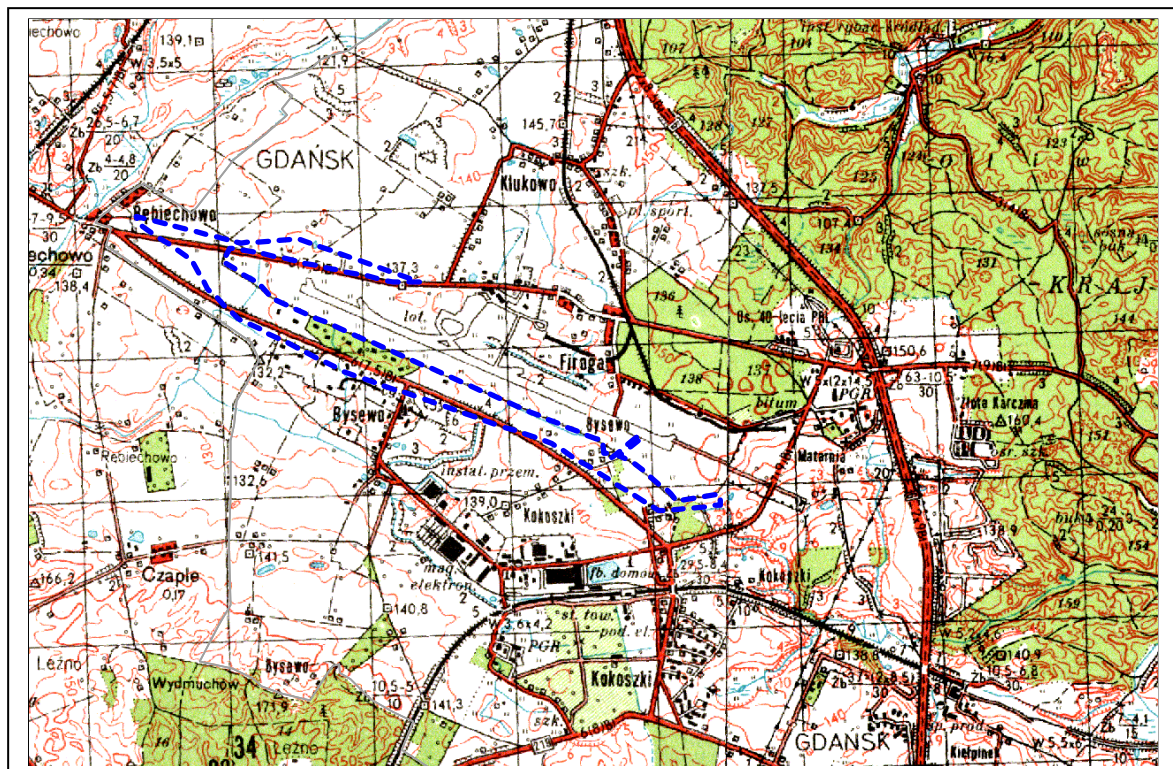
- krajowej nr 20 Stargard Szczeciński – Gdynia z drogą powiatową nr 10212 Miszewo – Gdańsk oraz z drogą powiatową nr 10211 Przodkowo – Leżno w miejscowości Miszewo – o zasięgu 89 m od osi jezdni drogi krajowej nr 20. W obszarze wydzielono dwa podobszary ponadnormatywnego oddziaływania hałasu: pierwszy – do granicy izofony 60 dB dla pory dziennej (o zasięgu do 55 m) oraz drugi o szerokości 34 m (i zasięgu do 89 m) zawarty pomiędzy izofoną pory dnia a izofoną 50 dB dla pory nocnej. Obszar wprowadzony Uchwałą Rady Powiatu Kartuskiego Nr XXXV/246/02 z dnia 10 października 2002 r.;
- 4) Obszar Ograniczonego Użytkowania dla oczyszczalni ścieków w Lęborku – o zasięgu 240 m od granicy działek, na których położona jest oczyszczalnia. Obszar wprowadzony Uchwałą Rady Powiatu Lęborskiego Nr XXI/134/2000 z dnia 1 grudnia 2000 r.;
- 5) Obszar Ograniczonego Użytkowania dla oczyszczalni ścieków komunalnych w miejscowości Nadole (gmina Gniewino, powiat wejherowski) – o zasięgu od 80 do 120 m od ogrodzenia obiektu, na działkach wymienionych w Uchwale Rady Powiatu. Obszar wprowadzony Uchwałą Rady Powiatu Wejherowskiego Nr X/106/99 z dnia 16 grudnia 1999 r.

Rys. 12a. Zasięg Obszaru Ograniczonego Użytkowania w Królewie Malborskim



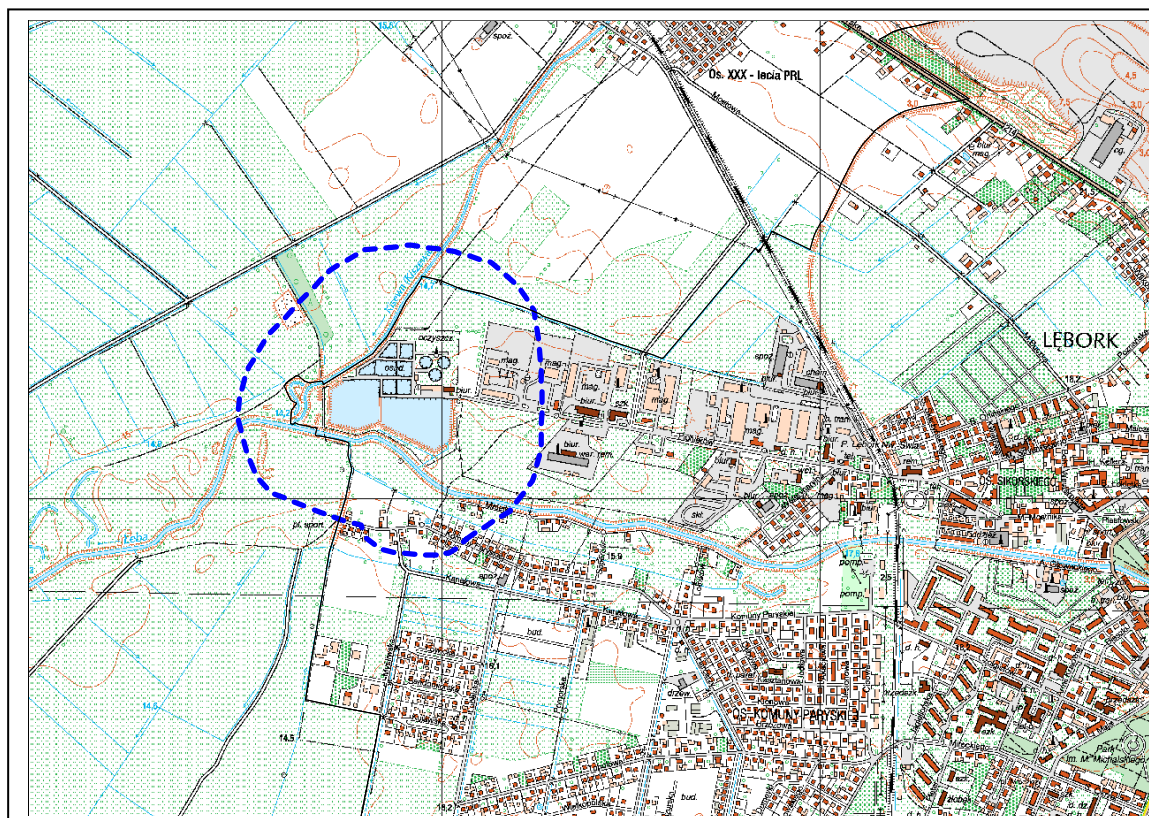
Źródło: System Informacji o Terenie Województwa Pomorskiego (stan w 2005 r.).

Rys. 12b. Zasięg Obszaru Ograniczonego Użytkowania w Gdańsku Rębiechowie



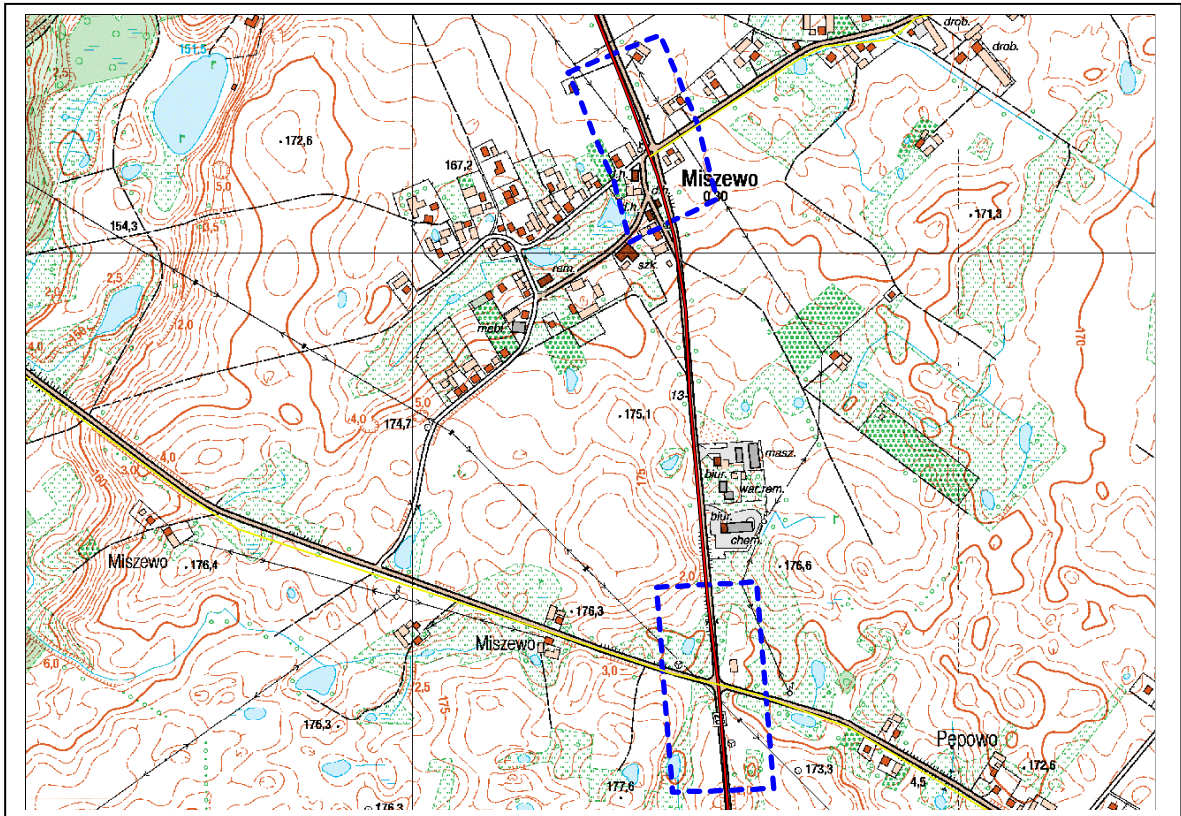
Źródło: System Informacji o Terenie Województwa Pomorskiego (stan w 2005 r.).

Rys. 12c. Zasięg Obszaru Ograniczonego Użytkowania w Miszewie (powiat kartuski)



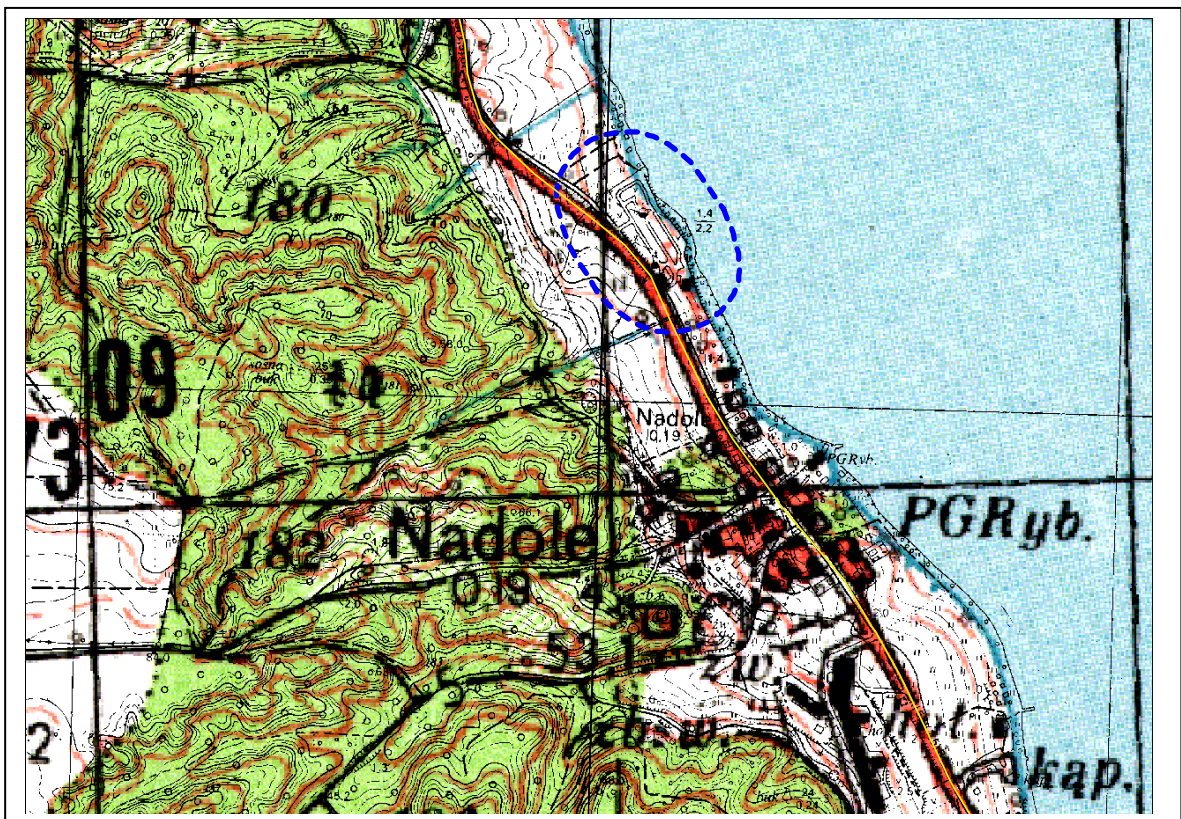
Źródło: System Informacji o Terenie Województwa Pomorskiego (stan w 2005 r.).

Rys. 12d. Zasięg Obszaru Ograniczonego Użytkowania w Lęborku



Źródło: System Informacji o Terenie Województwa Pomorskiego (stan w 2005 r.)

Rys. 12e. Zasięg Obszaru Ograniczonego Użytkowania w Nadolu (powiat wejherowski)



Źródło: System Informacji o Terenie Województwa Pomorskiego (stan w 2005 r.).

Obszary zagrożenia powodziowego

Zgodnie z ustawą Prawo wodne (z dn. 18 lipca 2001 r. z późn. zmian.) dla potrzeb planowania ochrony przed powodzią „dyrektor Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej sporządza studium ochrony przeciwpowodziowej, ustalające granice zasięgu wód powodziowych o określonym prawdopodobieństwie występowania oraz kierunki ochrony przed powodzią, w którym, w zależności od sposobu zagospodarowania terenu oraz ukształtowania tarasów zalewowych, terenów depresyjnych i bezodpływowych, dokonuje podziału obszarów na:

- 1) obszary wymagające ochrony przed zalaniem z uwagi na ich zagospodarowanie, wartość gospodarczą lub kulturową,
- 2) obszary służące przepuszczeniu wód powodziowych, zwane dalej „obszarami bezpośredniego zagrożenia powodzią”,
- 3) obszary potencjalnego zagrożenia powodzią.” (art. 79, ust. 2)

Obszary te uwzględnia się w planach zagospodarowania przestrzennego jako jeden z podstawowych elementów warunkujących decyzje o zagospodarowaniu przestrzennym. Ich ogólną charakterystykę przedstawiono w części II rozdział 2.9.

Zgodnie z przepisami przywołanej ustawy, na obszarach bezpośredniego zagrożenia powodzią zabrania się wykonywania robót oraz czynności, które mogą utrudnić ochronę przed powodzią, a w szczególności:

- 1) wykonywania urządzeń wodnych oraz wznoszenia innych obiektów budowlanych;
- 2) sadzenia drzew lub krzewów, z wyjątkiem plantacji wiklinowych na potrzeby regulacji wód oraz roślinności stanowiącej element zabudowy biologicznej dolin rzecznych lub służącej do wzmocnienia brzegów, obwałowań lub odsypisk;
- 3) zmiany ukształtowania terenu, składowania materiałów oraz wykonywania innych robót, z wyjątkiem związanych z regulacją lub utrzymywaniem wód i brzegu morskiego, wałów przeciwpowodziowych wraz z ich infrastrukturą.

Jeżeli nie utrudni to ochrony przed powodzią, dyrektor RZGW może, w drodze decyzji, na wymienionych obszarach zwolnić od określonych zakazów lub wskazać sposób ich zagospodarowania. Na obszarach potencjalnego zagrożenia powodzią, jeżeli jest to uzasadnione bezpieczeństwem ludzi i mienia, dyrektor RZGW może, w drodze aktu prawa miejscowego, wprowadzić zakazy lokalizowania inwestycji zaliczanych do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, zakazy gromadzenia ścieków, odchodów zwierzęcych, środków chemicznych i innych materiałów, które mogą zanieczyścić wody, a także składowania, prowadzenia odzysku lub unieszkodliwiania odpadów.

Inne obszary ograniczeń i uciążliwości

Wymienione dodatkowo poniżej postaci ograniczeń w korzystaniu z zasobów środowiska i zagrożeń, wynikających z jego stanu, uwzględniają tylko te zagadnienia, które uległy zmianom lub nowym regulacjom prawnym w okresie ostatnich 4 lat.

- Strefy kontrolowane, wolne od wszelkiej zabudowy dla gazociągów wysokiego ciśnienia, o następujących szerokościach: średnica 150 do 300 mm - 6,0 m; średnica 300 do 500 mm - 8,0 m (środek strefy pokrywa się z osią gazociągu).
- Strefy bezpieczeństwa wzdłuż rurociągów do przesyłu paliw: przy średnicy rurociągu do 400 mm - 30 m, przy średnicy do 600 mm - 35 m, powyżej 600 mm - 40 m. Strefa bezpieczeństwa

może być użytkowana według pierwotnego przeznaczenia, lecz wewnątrz niej nie dopuszcza się wznoszenia budowli oraz składowania materiałów łatwopalnych.

- Strefy ochronne i ograniczenia wynikające z przepisów ustawy o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych z dn. 28 lipca 2005 r. – w zakresie zdefiniowanym art. 38 ustawy dla stref A, B i C wraz z wymogami ich zagospodarowania (dot. użytkowania terenu i obiektów obsługi uzdrowiskowej).
- Obszary i ograniczenia ustalone w trybie przepisów ustawy Prawo wodne związane z ustanowieniem stref ochrony bezpośredniej i pośredniej ujęć wód podziemnych i powierzchniowych⁶⁰.
- Obszary i ograniczenia ustalone w trybie przepisów ustawy Prawo wodne, dotyczące warunków korzystania z wód regionu wodnego i zlewni oraz ustanowienia obszarów ochronnych zbiorników wód śródlądowych.
- Strefy, w których zanotowano przekroczenia dopuszczalnych poziomów substancji w powietrzu (pyłu zawieszonego PM10) w 2005 r., obejmujące aglomerację trójmiejską oraz powiaty: kościerski, wejherowski i tczewski. Strefy te zostały zakwalifikowane przez WIOŚ w Gdańsku do klasy C, tj. wymagających opracowania Programu ochrony powietrza (Ocena roczna ... 2005).

⁶⁰ Wykaz stref ochrony pośredniej ustanowionych na obszarze województwa pomorskiego dostępny jest na stronie internetowej RZGW w Gdańsku. Jest on jednak nieaktualny, gdyż wiele ujęć figurujących w wykazie wyłączono już z eksploatacji.

Część V. Opracowanie ekofizjograficzne jako podstawa prognozy oddziaływania na środowisko realizacji projektu planu zagospodarowania przestrzennego (Tomasz Parteka)

Tworzony obecnie plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego stanowi nowe instrumentarium gospodarki przestrzennej. Potrzeba takich działań wynika co najmniej z dwóch powodów:

- narastającego zagrożenia dla ładu przestrzennego, w tym szczególnie dla podstawowego komponentu przestrzeni, jakim jest środowisko przyrodnicze, przegrywające wciąż konfrontację z rozwojem kreowanym przez gospodarkę rynkową
- procesem dostosowawczym polskiego prawa do regulacji Unii Europejskiej – o wiele dalej zaawansowanej w procedurach mających na celu wyższy stopień respektowania interesów środowiska, wspartych wyższym udziałem społeczeństwa w podejmowaniu decyzji.

Jednak podstawową motywacją jest zrozumienie wyzwań cywilizacyjnych, przed którymi stajemy.

Równoważenie rozwoju w przestrzeni i środowisku regionów

Ostatnia dekada XX wieku przyniosła przemiany, których znaczenia nie jesteśmy w stanie zdiagnozować. Wciąż pojawiają się nowe pytania. Co oznacza cywilizacja informacyjna, kreująca przestrzeń wirtualną, skoro jeszcze nie w pełni uporano się ze skutkami przestrzennymi cywilizacji industrialnej, która spowodowała tak znaczący brak równowagi w środowisku przyrodniczym i przyspieszenie tempa wyczerpywania zasobów?

Co oznacza dla środowiska i przestrzeni globalizacja, powodująca redukcję lokalnych walorów, opanowywanie rynku przez potężne międzynarodowe korporacje uniformizujące przestrzeń, ale jednocześnie dająca szanse rozwoju w szukaniu nowej pozycji konkurencyjnej i dającej dobrobyt mieszkańcom, powodująca ogromny wzrost dostępu do informacji i tempa komunikowania się poprzez Internet?

Co oznacza proces metropolizacji polskiej przestrzeni? Czy nieuchronna polaryzacja biegunów rozwoju spowoduje zapaść peryferii, upadek małych i średnich miast? Czy koncentracja przestrzeni miejskiej i motoryzacja nadal będzie pogłębiać pogarszanie ekosystemów miejskich?

Wymienione tu i we wcześniejszym rozdziale procesy nie są już egzotycznymi wątkami literaturowymi. Wraz z przemianami systemu społecznego i gospodarczego w Polsce, otwarciem na świat, procesy te stały się polską rzeczywistością. Zmieniły się warunki zewnętrzne, narastają sprzeczności, generujące stany nierównowagi, co oznacza tym intensywniejszą potrzebę kreowania procesów i instrumentów procesów rozwoju zrównoważonego, trwałego, zorientowanego ekologicznie.

Dawno już jeden zwrot językowy nie spowodował tyle dyskusji, co określenie *sustainable development*. Wiadomo, że chodzi o nową formułę rozwoju, ale jaką? W dosłownym tłumaczeniu z języka angielskiego: jest to rozwój „podtrzymywalny”, „trwały”, ale cóż to znaczy w ekonomii, naukach społecznych, naukach przyrodniczych, planowaniu przestrzennym, wreszcie polityce? Paradoks polega na tym, że wszyscy niby mówią o tym samym, lecz w jakże innych kontekstach.

Kontekst przyrodniczy jest najsilniejszy, bowiem to informacje i dyskusje wokół

pogarszającego się stanu środowiska spowodowały w drugiej połowie lat osiemdziesiątych⁶¹ pojawienie się najpierw terminu *eco development*, zaś później *sustainable development*.

Uczulenie na problemy środowiska przyrodniczego spowodowało definiowanie odniesione do „podtrzymywalności” zasobów środowiska, a więc ich oszczędnego używania (zwłaszcza zasobów nieodnawialnych) jak też gospodarowanie energią, którą cywilizacja industrialna szafuje nader rozrzutnie. Kontekst energetyczny wiąże się z „trwałością” zasobów i wykorzystania zasobów odnawialnych (wiatr, słońce, woda).

Po okresie popularności ekorozwoju⁶² jako ścieżki cywilizacyjnej mającej ratować świat przed zagładą, drogą waloryzacji czy wręcz dominacji celów ekologicznych nad pozostałymi celami rozwoju, pojawiło się sformułowanie: rozwoju zrównoważonego (stabilnego, trwałego, podtrzymywalnego). Jest on rozumiany jako stan horyzontalny, cel do którego powinniśmy dążyć, lecz który podobnie jak horyzont wciąż się odsuwa i zmienia w miarę zmieniających się uwarunkowań.

Rozwój zrównoważony jest moderatorem kreowanego systemu społeczno-gospodarczego. W obecnej fazie rozwoju zrównoważonego w warunkach polskich kilka lat doświadczeń prostej transplantacji zachodnich zasad gospodarki rynkowej dowodzi, że nie powodują one oczekiwanych społecznie rezultatów. Stąd coraz powszechniejsza potrzeba kreowania systemu opartego na społecznej gospodarce rynkowej i negocjacyjnym mechanizmie podejmowania decyzji oraz zdecentralizowanym i samorządowo-rządowym systemie terytorialnym funkcjonowania państwa. Koncepcja ta tworzy podstawę harmonizacji rozwoju, kształtowania ładu zintegrowanego jako punktu wyjścia do określenia paradygmatu równoważenia rozwoju. Harmonizowanie dotyczy zaś współzależności między rozwojem społecznym, gospodarczym i przestrzennym zagospodarowania a przekształceniami środowiska przyrodniczego (także uwarunkowanymi wpływami zewnętrznymi, np. zmianą klimatu). Tak więc równoważenie rozwoju jest procesem czasoprzestrzennym polegającym na:

- rozpoznawaniu przyrodniczej i antropogenicznej przestrzeni geograficznej wraz z jej obiektywnie uwarunkowanymi procesami przekształceń (**diagnoza**)
- generowaniu dających się przewidzieć stanów przyszłych wraz z mechanizmami rozwoju ekologicznie uwarunkowanego (**scenariusze**)
- artykułowaniu strategii określającej sekwencje, linie strategiczne i przedsięwzięcia sterujące (**strategia**)
- tworzeniu, negocjacji i akceptacji polityki poprzez mobilizację środków finansowych, społecznych oraz programów operacyjnych (**realizacja**)
- monitorowaniu i ocenianiu zmian w środowisku w wyniku realizacji strategii (**monitoring**).

Prognoza oddziaływania na środowisko realizacji projektu planu zagospodarowania przestrzennego województwa

W procesie równoważenia rozwoju formą inicjatywną jest diagnoza rozpoznawcza

⁶¹ Powszechnie za kamień milowy światowego pojęcia „sustainable development” uznaje się raport Komisji WCED G.H. Brundtland z 1987 r.

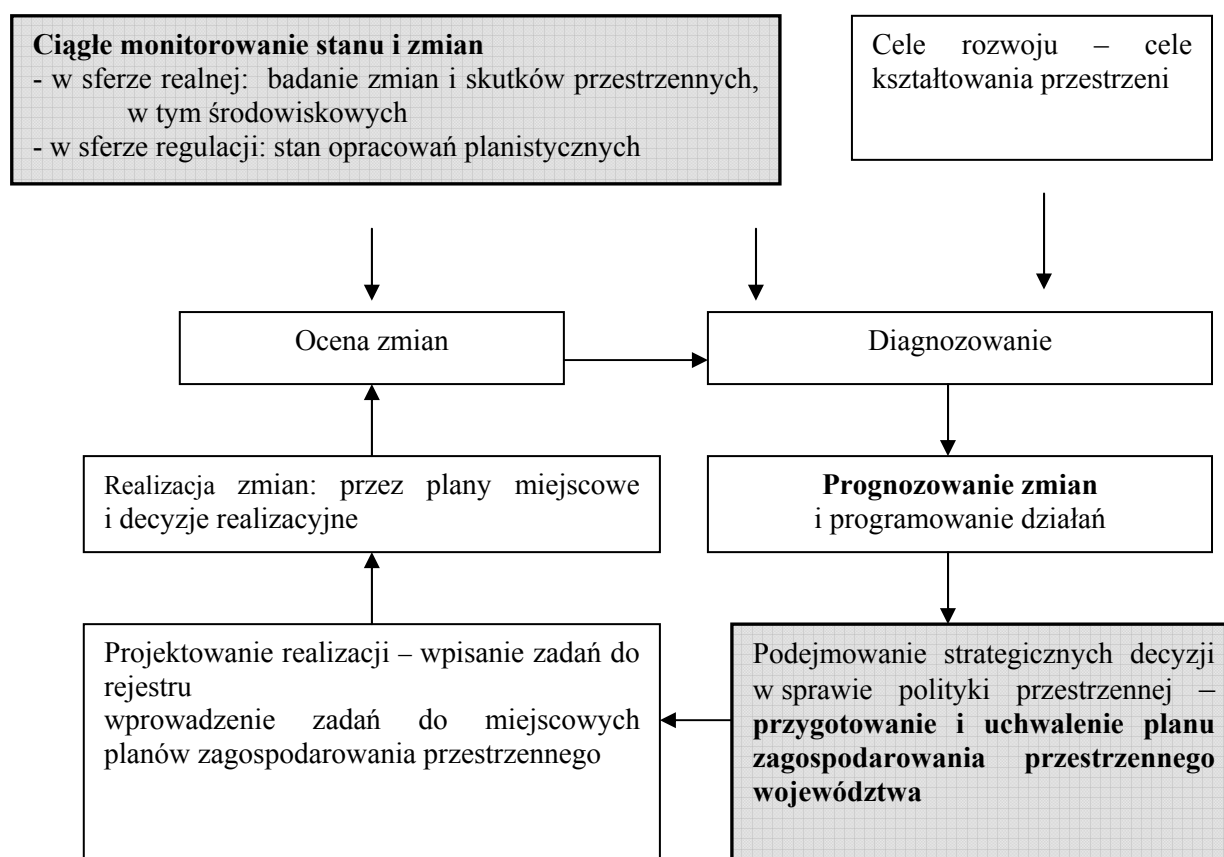
⁶² Konferencję Narodów Zjednoczonych „Środowisko i Rozwój” (UNCED) w Rio de Janeiro w 1992 r. uważa się za najgłośniejszą globalną demonstrację i wezwanie do ekorozwoju

uwarunkowań rozwoju. Temu celowi służy opracowanie ekofizjograficzne odpowiadające na pytanie: jakie jest rozmieszczenie i stan komponentów środowiska przyrodniczego. W oparciu o tę diagnozę jak i inne studia oraz strategię rozwoju województwa – powstaje plan zagospodarowania przestrzennego województwa. Fazą zamykającą ten proces jest Prognoza oddziaływania na środowisko realizacji projektu planu zagospodarowania przestrzennego. Opracowanie to ma na celu prognozowanie zmian i skutków, jakie spowoduje realizacja planu zagospodarowania przestrzennego. Podobne działanie dotyczy strategii sektorowych jak i strategii rozwoju województw. Jest to działanie uregulowane ustawowo (Ustawa Prawo ochrony środowiska, 2001) zgodne z ustawodawstwem Unii Europejskiej.

Bardzo interesująco może natomiast przebiegać realizacja przedstawiania alternatywnego rozwiązania. Wyobrażamy sobie, że jest pole zorientowania planu zagospodarowania przestrzennego województwa, które mogłyby być podjęte w postaci, np. wariantu proekologicznego planu.

Kiedy wykonywać OOS i w jakiej procedurze ?

Rozwój województwa ma charakter ciągły, w którym można wyróżnić pewne fazy charakteryzujące się określonymi typami działań zaangażowanych w rozwój podmiotów, w działania te wmontowane jest tworzenie dokumentów planistycznych. Istnieje potrzeba odpowiedniego wkomponowania prognozy oddziaływania realizacji i planu zagospodarowania przestrzennego województwa na środowisko w ten cykl prac. Poszczególne elementy cyklu prac na przykładzie planowania przekształceń przestrzeni województwa ilustruje rysunek.



Główne fazy cyklu planowania zagospodarowania przestrzennego województwa (Pankau, Parteka, 1999)

Realizacja Ustawy Prawo ochrony środowiska (2001) wymaga „wpisania” jej ustaleń w określone prawem procedury opracowywania dokumentów, które mają być oceniane w aspekcie oddziaływania na środowisko.

Plan zagospodarowania przestrzennego województwa nie jest dokumentem eksperckim, takim jak projekt określonego zamierzenia inwestycyjnego. Oczywiście, pierwsze projekty tych obu dokumentów przygotowują eksperci, jednak decydującą rolę odgrywają organy przedstawicielskie samorządu województwa.

Zgodnie z art. 12 ustawy o samorządzie województwa formułowanie strategii rozwoju województwa i realizacja polityki jego rozwoju (a plan zagospodarowania przestrzennego jest instrumentem) następują w procesie, w który są zaangażowani także partnerzy, w szczególności:

- jednostki lokalnego samorządu terytorialnego
- samorząd gospodarczy i zawodowy
- administracja rządowa, w tym wojewoda (także wyspecjalizowane służby i inspekcje: inspekcja ochrony środowiska, budowlana, sanitarna, konserwatorzy przyrody i zabytków)
- sąsiednie województwa
- organizacje pozarządowe (gospodarcze, ekologiczne)
- szkoły wyższe i jednostki naukowo-badawcze
- organizacje międzynarodowe i regiony innych państw, zwłaszcza sąsiednich.

Powstaje więc pytanie o moment wykonywania prognozy oddziaływania na środowisko. Czy powinna to być prognoza dotycząca pierwszej wersji projektu? Wówczas zarząd i radni mogliby jej zalecenia uwzględnić w dalszych pracach nad dokumentami.

Czy powinna to być prognoza dotycząca ostatecznej wersji powstałej w końcowej fazie prac nad planem zagospodarowania przestrzennego województwa?

Tak czy inaczej poważne potraktowanie ustawowego postępowania w sprawie ocen oddziaływania na środowisko realizacji planów i programów wymagać będzie działania iteracyjnego, może nawet kilkakrotnego obiegu dokumentu zmienianego pod wpływem OOS. Wydłuży to znacznie czas i z pewnością nie będzie się podobało części radnych. Jest to jednak problem świadomości ekologicznej, która jest bardzo zróżnicowana.

Opracowanie ekofizjograficzne jako podstawa informacyjna strategicznych OOS

Opracowanie ekofizjograficzne jest rodzajem wszechstronnej dokumentacji charakteryzującej poszczególne elementy przyrodnicze na obszarze województwa i ich wzajemne związki i współzależności. Jego celem nie jest tylko wzbogacenie planu zagospodarowania przestrzennego województwa o wiedzę dotyczącą środowiska przyrodniczego lecz przede wszystkim spełnienie potrzeb ochrony środowiska, a więc działań w tym zakresie. Określa to jasno Ustawa Prawo ochrony środowiska z 27 kwietnia 2001 – w art. 71.1.

Według tej ustawy w planie zagospodarowania przestrzennego województwa:

1) określa się rozwiązania niezbędne do zapobiegania powstawaniu zanieczyszczeń, zapewnienie ochrony przed powstającymi zanieczyszczeniami raz przywracanie środowiska do właściwego

stanu,

2) ustala się warunki realizacji przedsięwzięć umożliwiające uzyskanie optymalnych efektów w zakresie ochrony środowiska.

W tym kontekście opracowanie ekofizjograficzne staje się niezbędną podstawą informacyjną rozwiązań, które dotyczą – powtórzmy – zapobiegania, ochrony oraz przywracania środowiska do właściwego stanu. Mamy więc do czynienia z trzema funkcjami planu, które takie opracowanie ekofizjograficzne powinno spełniać:

- funkcję prewencyjną, odpowiadającą na pytanie: jak zapobiegać?
- funkcję stabilizującą, odpowiadającą na pytanie: jak chronić wartości istniejące?
- funkcję restauracyjną, odpowiadającą na pytanie: jak przywrócić do dawnego stanu wartości zagrożone lub utracone?

Aby móc odpowiedzieć na te pytania, trzeba zarówno informacji, które zawiera opracowanie ekofizjograficzne, jak i prognozę oddziaływania na środowisko planu zagospodarowania przestrzennego na środowisko. Dopiero wtedy możemy w pełni świadomie i odpowiedzialnie powiedzieć, że realizujemy proces równoważenia rozwoju zapisany w strategiach rozwoju.

Część VI. Warunki przyrodnicze Trójmiejskiego Obszaru Metropolitalnego i ich ochrona

1. Ogólna charakterystyka różnorodności biologicznej Trójmiejskiego Obszaru Metropolitalnego (*Michał Buliński, Mateusz Ciechanowski, Jarosław T. Czochański, Sławomir Zieliński*)

Różnorodność biologiczną określa się obecnie jako różnorodność wszelkich form życia na Ziemi (Gliwicz 1995). Rozpatruje się ją na różnych poziomach: genetycznym, gatunkowym oraz ekologicznym. Ten ostatni definiuje się jako „różnorodność powtarzalnych i podlegających klasyfikacji układów tworzonych przez różne gatunki i ich kombinacje, a więc różnorodność zgrupowań, biocenoz, ekosystemów i krajobrazów” (Gliwicz, *ibidem*). Omówione poniżej zagadnienie różnorodności gatunkowej TOM oraz pewnych elementów zróżnicowania składowych ekosystemów i jednostek ponadekosystemowych, stanowi jedynie sygnałne ujęcie kwestii różnorodności osobniczej, populacyjnej i gatunkowej. Obszar ten należy do grupy najcenniejszych przyrodniczo w Polsce i z całą pewnością jest jednym z kluczowych dla utrzymania różnorodności biologicznej kraju. Obiektywna wartość wielu występujących tu gatunków i siedlisk przyrodniczych nadaje mu znaczenie międzynarodowe, szczególnie w obrębie Unii Europejskiej. Oszacowanie całkowitego bogactwa gatunkowego i siedliskowego nie jest możliwe, gdyż wiele występujących tu grup organizmów nie doczekało się kompleksowej inwentaryzacji, a dla innych brak niemal jakichkolwiek danych.

1.1. Ogólna charakterystyka zróżnicowania środowiska przyrodniczego

Trójmiejski Obszar Metropolitalny (TOM) obejmuje tereny o wysokim stopniu zróżnicowania pod względem abiotycznym, a w związku z tym – także znacznym urozmaiceniem siedlisk przyrodniczych, szaty roślinnej i krajobrazu, z czym z kolei powiązane jest bogactwo świata zwierząt i grzybów. Nakłada się na ten obraz, zróżnicowane pod względem długości trwania, intensywności oraz form działalności – wykorzystanie tutejszych terenów przez człowieka. Łącznie, współcześnie na obszarze TOM odnotowujemy mozaikę terenów, bardzo urozmaiconą pod względem warunków środowiska przyrodniczego. Wskazuje to na potrzebę i konieczność odmiennego ich traktowania w planowaniu dalszego rozwoju metropolii, zgodnie z przyjętymi przez Polskę zobowiązaniami międzynarodowymi, w tym realizacją zasad zrównoważonego rozwoju i kształtowania ładu przestrzennego.

Najważniejszymi elementami środowiska przyrodniczego TOM, określającymi jego wysoką wartość przyrodniczą, są:

- przyleganie do wód morskich Bałtyku, skutkujące obecnością specyficznych siedlisk – wydmy pasów mierzejowych, brzegów klifowych, ujściowych odcinków dolin rzecznych, a także przyległych obszarów, np. rozległych błot przymorskich. Jednocześnie pas wybrzeża morskiego stanowi ważny szlak migracji ptaków;
- rozległa równina deltowa Wisły stanowiąca specyficzny typ środowiska i obszar migracji wielu gatunków (np. niektórych roślin górskich na niż, gatunków synantropijnych). Dolina ta ma zarazem znaczenie, jako bariera, dla pewnych zbiorowisk i gatunków roślin;

- wysoka jeziorność znacznej części obszaru, z obecnością jezior zróżnicowanych pod względem wielkości, pochodzenia, cech ich wód. Na szczególną uwagę zasługują jeziora lobeliowe oraz specyficzne zbiorniki dystroficzne. Ważna jest także obecność licznych obszarów źródłiskowych, dających początek wielu ciekom regionu;
- obecność licznych torfowisk, o zróżnicowanej wielkości, genezie i stopniu zniekształcenia szaty roślinnej, wciąż stanowiących ogromny potencjał środowiska. O ich wybitnej wartości decyduje zarówno rola retencyjna, jak też ostoje ginących i zagrożonych zbiorowisk roślinnych, gatunków roślin, grzybów i zwierząt;
- bogactwo siedlisk, zróżnicowanych pod względem wilgotności i żyzności – od mąd żuławskich, po siedliska moren czołowych i piaszczystych pasów mierzejowych. Bogactwo to jest powiększone przez obecność stref ekotonowych – na styku jednostek o odmiennych warunkach;
- znaczna lesistość – z obecnością kilku rozległych kompleksów leśnych, jak Lasy Oliwskie, Puszcza Darżłubska, Lasy Mirachowskie, warunkująca bogactwo leśnych ekosystemów i wartościowe cechy krajobrazu. Bardzo ważne jest występowanie terenów posiadających ciągłość istnienia siedlisk leśnych od pradziejów, w odróżnieniu od zalesień na gruntach, użytkowanych w przeszłości rolniczo;
- obecność starych ośrodków osadniczych, w tym dużych – miejskich oraz wielu wsi, o ciągłości osadniczej liczącej wiele wieków. Warunkują one wzbogacenie od pradziejów różnorodności siedlisk i związanych z nimi zbiorowisk oraz gatunków synantropijnych. Obecność „bram” wlotowych dla obcych gatunków, takich jak porty morskie, oraz szlaki komunikacyjne o znaczeniu ponadregionalnym, powoduje większe urozmaicenie świata przyrody i wprowadza wiele gatunków inwazyjnych, komplikując sytuację różnorodności i funkcjonalności w środowisku przyrodniczym;
- istnienie dużych i dawnych tradycji kształtowania zieleni kulturowej, przejawiające się pozostałościami wielu parków podworskich oraz licznych jeszcze, urozmaiconych pod względem składu gatunkowego, alei drzew przydrożnych. Również istotne znaczenie mają stare tradycje gospodarki leśnej, warunkującej m.in. obecność wiekowych nasadzeń drzew obcych geograficznie, introdukowanych na Pomorzu.

1.2. Ogólna charakterystyka zróżnicowania siedliskowego

Na terenach TOM istnieje mozaika zróżnicowanych siedlisk, na jakich w przeszłości wykształciły się urozmaicone zbiorowiska roślinne. Pierwotnie przewagę miały lasy. Jedynie wody otwarte oraz wąskie pasy wzdłuż brzegu morskiego i dolin rzecznych, a także część Żuław i obszarów rozległych torfowisk bezleśnych, pokrywała roślinność nieleśna. Największe powierzchnie na terenach TOM zajmuje (wg mapy potencjalnej roślinności naturalnej Pomorza Gdańskiego – Wojterski i in. 1980) siedlisko lasu bukowo-dębowego (acydofilnej dąbrowy typu „pomorskiego”) *Fago-Quercetum petraeae* oraz siedlisko kwaśnej buczyny niżowej *Luzulo pilosae-Fagetum*. W mozaice siedlisk znaczny udział wzdłuż pasa nadmorskiego ma także siedlisko żyznej buczyny niżowej *Galio odorati-Fagetum*. Występuje ono np. na kępach nadmorskich (takich, jak Oksywska, Pucka, Swarzewska) i w pasie terenu wzdłuż Trójmiasta. Drzewostan bukowy i szereg gatunków charakterystycznych w runie – to cechy dobrze wykształconych fitocenoz tego zespołu. Znaczące powierzchnie innego siedliska ciągną się wzdłuż

Wisły i Żuław po Zatokę Gdańską, a wąskimi pasami obecne są też wzdłuż pradolin i dolin rzecznych. Jest to siedlisko regionalnie stosunkowo najżyźniejsze (oprócz bardziej wilgotnych siedlisk łągowych) i ciepłe – subatlantyckiego nizinnego lasu dębowo-grabowego (grądu gwiazdnicowego) *Stellario holostea-Carpinetum betuli*. Z tego względu wszystkie rozległe powierzchnie tego siedliska zostały już przed wiekami odlesione i zajęte na pola uprawne. Na tym siedlisku rozwinęło się osadnictwo, mające obecnie kontynuację w takich miastach, jak Pruszcz Gdański, Rumia, część Gdyni i przeważająca część Gdańska. Dlatego nie spotykamy współcześnie na terenach TOM dużych powierzchni lasów o drzewostanie z udziałem dębu, buka, lipy, graba i obecnością leszczyny w warstwie krzewów, a także urozmaiconym runem, zróżnicowanym w zależności od postaci zespołu.

Na zapleczu brzegu morskiego, od strony otwartego morza, w pasie błot przymorskich, a także w szerokich pradolinach (jak Pradolina Redy-Łeby) występują szerokimi pasami żyzne, wilgotne siedliska łągu jesionowo-olszowego *Fraxino-Alnetum*. Wąskie paski tego siedliska są rozpowszechnione też na większości pozostałych terenów w dolinach cieków i rynnach glacialnych (tzw. łągi przystrumykowe). Ten zespół łągowy związany jest z lekko zabagnionym podłożem, w drzewostanie zawiera olszę czarną i jesion wyniosły oraz posiada urozmaicone runo, z udziałem gatunków olsowych i szuwarowych.

Siedlisko innego zespołu łągowego – łągu wiązowo-jesionowego *Ficario-Ulmetum minoris* – jest znacznie rzadsze. Towarzyszy jedynie wąskim pasem niektórym ciekom. Potencjalnie rozległe płaty tego zespołu rozwinęłyby się na większości terenu Żuław, gdyby nie ich osuszenie i zagospodarowanie rolnicze przez człowieka. Bardzo ważne są inne siedliska łągowe, o niewielkiej roli przestrzennej – nadrzecznego łągu wierzbowego oraz topolowego (najrzadziej spotykane w Polsce). Obecne są pasem wzdłuż Wisły oraz Nogatu i Szkarpawy. Siedliska te, tak rzadkie w Polsce i całej Europie, związane z dolinami dużych rzek, zostały silnie zniekształcone przez obwałowania teras zalewowych i ich osuszenie. Wciąż jednak stanowią cenny element środowiska przyrodniczego, mimo braku dobrze zachowanych płatów zajmujących je w przeszłości zespołów.

Specyficzne i ważne dla regionu jest siedlisko nadmorskiego boru bażynowego *Empetro nigri-Pinetum*. Występuje ono na pasie mierzejowym – od zachodniej granicy TOM. Jego płaty dominują przestrzennie na Mierzei Helskiej oraz ciągną na wschód od Gdańska, wzdłuż brzegu Zatoki Gdańskiej – na Mierzei Wiślanej. Specyficzny drzewostan sosnowy oraz obfita obecność w runie bażyny czarnej *Empetrum nigrum* i kilku gatunków charakterystycznych – to cechy zespołu. Jest on związany jedynie z wydmowym obszarem piasków morskich, dlatego spotykamy go w kraju tylko nad Bałtykiem. Inne siedliska borowe są bardziej rozpowszechnione, głównie w południowo zachodniej części TOM. Mozaikę tworzą tam przede wszystkim siedliska kontynentalnego boru mieszanego *Quercus roboris-Pinetum* oraz suboceanicznego boru świeżego *Leucobryo-Pinetum*.

Pozostałe siedliska mają mniejsze znaczenie przestrzenne, co nie znaczy, że nie odgrywają istotnej roli przyrodniczej. Na uwagę zasługują zwłaszcza siedliska łąk słonawych, obecne nad Zatoką Gdańską (większość zniszczona przez rozwój miast i portów), torfowisk atlantyckich wrzoścowych oraz torfowisk innych typów, olsów, brzeziny bagiennej i boru bagiennego, a także zarośli i muraw ciepłolubnych. Charakterystycznymi dla regionu zaroślami są żarnowczyska, opisane stąd jako nowy zespół *Holcus mollis-Cytisetum scoparii* (Markowski 1991). Szczególne znaczenie mają tereny źródliskowe, których istnienie ma nierzadko kluczowe znaczenie dla ciągłości występowania wilgotnych siedlisk i związanych z nimi ekosystemów. Szczególne

urozmaicenie siedlisk i zagęszczenie na niewielkiej powierzchni, a także największe bogactwo i zróżnicowanie gatunków na jednostkę powierzchni, występuje w obrębie dolin rzecznych. Są to jednocześnie naturalne korytarze ekologiczne, utrzymujące wymianę genetyczną pomiędzy rozdzielonymi kompleksami leśnymi i innymi obszarami o wartościowym środowisku przyrodniczym.

1.3. Ogólna charakterystyka różnorodności gatunkowej

Rozpatrując obszar metropolitalny pod kątem występowania cennych składników flory naczyniowej, np. gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi Roślin (Kaźmierczakowa, Zarzycki 2001), trzeba odnotować, że dla wielu ginących gatunków flory, teren ten należy do najważniejszych ich ostoi w kraju. Przykładem jest poryblin kolczasty *Isoëtes echinospora*, którego siedem aktualnie znanych stanowisk w Polsce (jeziora: Folwarczne, Salińskie, Czarne koło Salińskiego, Warleńskie, Jelenie Duże, Jelenie Małe oraz Pałsznik i Wygoda) znajduje się wyłącznie na terenie TOM. Podobnie jest z innymi gatunkami wskaźnikowymi dla jezior lobeliowych, jak np. lobelią jeziorną *Lobelia dortmanna* (około połowa stanowisk krajowych), brzeżycą jednokwiatową *Littorella uniflora* (około połowa stanowisk krajowych), elismą wodną *Luronium natans* (około 1/3 notowań w Polsce) i poryblinem jeziornym *Isoëtes lacustris*. Świadczy to o wielkiej roli tutejszych jezior w utrzymaniu tych gatunków, ginących w skali kraju, jak i całej Europy. Dalszy byt tych zbiorników i ich unikatowej flory jest uzależniony od utrzymywania dobrej kondycji środowiska przyrodniczego na obszarach otaczających je, czyli na istotnym fragmencie TOM.

Inną grupą gatunków z czerwonej księgi roślin, są taksony związane z brzegiem morskim. Należą tu rośliny wodne, jak np. rupia morska *Ruppia maritima*, której główne występowanie w kraju ogranicza się do wód Zatoki Puckiej, a także rośliny pasa wydm nadmorskich – jak lnicza wonna *Linaria odora*, której większość krajowych stanowisk znajduje się na obszarze TOM. Inną, dużą grupą, są rośliny słonolubne, związane z brzegiem morza. Szereg taksonów (rosnących w przeszłości nad Zatoką Gdańską) uznano już za wymarłe w kraju, (np. łoboda zdobna *Atriplex calotheca*, obione szypułkowa *Halimione pedunculata*, sodówka nadmorska *Suaeda maritima*), inne stają się coraz rzadsze. Należą do nich m.in. łoboda nadbrzeżna *Atriplex littoralis*, centuria nadbrzeżna *Centaurium littorale*, babka nadmorska *Plantago maritima*, perz sitowy *Elymus farctus*, ostrzew rudy *Blysmus rufus*. Krajową ostoją tych roślin jest brzeg morski w granicach TOM.

Kolejną grupą gatunków z czerwonej księgi (Kaźmierczakowa, Zarzycki 2001), mających stanowiska na terenach TOM, są rośliny torfowiskowe. Należą do nich np. turzycza bagienna *Carex limosa* (notowana nawet na terenie Gdańska i Gdyni), lipiennik Loesela *Liparis loeselii*, malina moroszka *Rubus chamaemorus*, przygielka brunatna *Rhynchospora fusca*, wełnianeczka darniowa *Baeothryon cespitosum*, turzycza strunowa *Carex chordorrhiza*. Skupienie stanowisk mają rzadkie wodne rośliny zbiorników dystroficznych, jak grzybienie północne *Nymphaea candida* i grązel drobny *Nuphar pumila*. Główne zgrupowanie notowań w Polsce ma tu jeżogłówka pokrewna *Sparganium angustifolium*.

Liczniesze stanowiska mają takie gatunki, jak wielosił błękitny *Polemonium coeruleum*, jarzab szwedzki *Sorbus intermedia* (jednak są wątpliwości odnośnie do naturalności stanowisk tego gatunku rzadkiego i chronionego w naszym kraju). Pojedyncze notowania, ale z ostatnich lat, mają takie taksony wybitnie rzadkie w Polsce, jak np. podejrzon marunowy *Botrychium*

matricariifolium (Mieńko i in. mat. niepubl.) oraz storczyki – storzan bezlistny *Epipogium aphyllum* (nawet na terenie Gdyni – Mieńko mat. niepubl.), obuwik pospolity *Cypripedium calceolus*, wiatlik błotny *Hammarbya paludosa*, a także inne, jak rdestniczka gęsta *Groenlandia densa* (Markowski mat. niepubl.), przytulnia szorstkoowockowa *Galium pumilum* (Stasiak 1974).

Zacytowane powyżej gatunki są uznane za szczególnie zagrożone we florze całej Polski. Oprócz nich, tereny TOM stanowią ostoję dla wielu gatunków zagrożonych w skali Pomorza (por. Żukowski, Jackowiak 1995), a także Pomorza Gdańskiego (Markowski, Buliński 2004). Stanowiska mają tu jeszcze liczne gatunki cenne w skali samej metropolii, ale wyraźnie zagrożone przy zwiększaniu się natężenia antropopresji. Jedną ze szczególnych cech flory Pomorza, wyróżniającą w stosunku do innych obszarów niżowych kraju, jest obecność grupy gatunków roślin górskich. Są to taksony, których centrum występowania stanowią góry, jednak posiadają też nieliczne stanowiska na niżu, głównie na terenach o cechach lokalnego klimatu nawiązujących do klimatu górskiego (Markowski 1986, Zając M. 1996). Na obszarze TOM występują takie górskie rośliny naczyniowe, jak: kokoryczka okółkowa *Polygonatum verticillatum*, kosmatka gajowa *Luzula luzuloides*, manna gajowa *Glyceria nemoralis*, olsza szara *Alnus incana*, paprotnik kolczysty *Polystichum aculeatum*, podrzeń żebrowiec *Blechnum spicant*, pióropusznik strusi *Matteucia struthiopteris*, przetacznik górski *Veronica montana*, przewiercień długolistny *Bupleurum longifolium*, świerżabek orzęsiony *Chaerophyllum hirsutum*, tojad dzióbaty *Aconitum variegatum*, tojeść gajowa *Lysimachia nemorum*, wroniec widlasty *Huperzia selago*, żebrowiec górski *Pleurospermum austriacum*. Do rozpowszechnienia takich górskich gatunków, jak klon jawor *Acer pseudoplatanus* i bez korolowy *Sambucus racemosa*, przypuszczalnie przyczynił się wyłącznie człowiek; za synantropijne uważa się również stanowiska wiechliny Chaixa (sudeckiej) *Poa chaixii*, jak również pojedyncze notowanie na terenie Gdańska przenetu purpurowego *Prenanthes purpurea*. Podobnie, zgrupowanie stanowisk posiadają tu niektóre górskie gatunki mchów (por. Rusińska 1981) oraz przedstawiciele innych grup systematycznych roślin, jak np. z glonów – krasnorost hildenbrandia rzeczna *Hildenbrandtia rivularis* (Markowski 1980), związana z czystymi, dobrze natlenionymi wodami i objęta ścisłą ochroną gatunkową.

Obok specyficznej obecności grupy gatunków górskich, charakterystyczne jest występowanie przedstawicieli grup taksonów roślin atlantyckich i subatlantyckich (np. wiciokrzew pomorski *Lonicera periclymenum*, sit tępokwiatowy *Juncus subnodulosus*) oraz wschodnich (np. trzmielina brodawkowata *Euonymus verrucosa*, jaskier kaszubski *Ranunculus cassubicus*), i docierających z południa (doliną Wisły, jak np. klon polny *Acer campestre*, krwawnik pannoński *Achillea pannonica*), czy obecność reliktywów wędrujących, jak np. gatunku borealnego – zimoziołu północnego *Linnaea borealis*.

Nie mniej bogata i różnorodna jest mykoflora obszaru, obfitująca – oprócz gatunków spotykanych powszechnie – także w rzadkości mykologiczne, takie jak np.: soplówka jeżowata *Hericium erinaceum* (jedno z trzech stanowisk w Polsce), podgrzybek pasożytniczy *Xerocomus parasiticus*, czarka austriacka *Sarcoscypha austriaca*, żagiew okółkowa *Polyporus umbellatus* i inne gatunki, np.: *Albatrellus cristatus*, *Boletinus cavipes*, *Coltricia cinnamomea*, *Boletus reticulatus*, *Lactarius deliciosus* (Wilga 2002b). Interesująca jest też lichenoflora, z obecnością pokaźnej grupy gatunków rzadkich i ginących. Występuje tu grupa taksonów atlantyckich, w tym porosty morskie, jak *Caloplaca marina*, *Lecanora helicopsis*, *L. salina*, *Pyrenocollema halodytes*, *Verrucaria erichsenii*. Dużą grupę, liczącą kilkadziesiąt gatunków, stanowią porosty górskie, jak np. *Lecanora intumescens*, *Hypogymnia farinacea*, czy *Cetraria nivalis*. Największe zagęszczenia

tych gatunków, podobnie jak i atlantyckich, na całym Pomorzu Zachodnim stwierdzono właśnie w rejonie TOM, (Fałtynowicz 1991, 1992).

O szczególnej wartości TOM, z faunistycznego punktu widzenia, stanowi kilka cech unikalnych lub przynajmniej nieczęstych w skali kraju. Obecne są tu, na niewielkim terenie, gatunki reprezentujące różne elementy geograficzne, osiągające tu swoje granice zasięgu. Związane jest to zarówno z położeniem geograficznym (wyklinowywanie się zasięgów elementów wschodnich: borealnych bądź euroszyberyjskich oraz zachodnich: subatlantyckich i atlantyckich), jak i ze znacznym zróżnicowaniem topograficznym i siedliskowym, kształtującym wyjątkowo szeroką i urozmaiconą gamę warunków termicznych (zimnolubne gatunki arktyczne, borealne, górskie i borealno-górskie oraz ciepłolubne gatunki pontyjskie i śródziemnomorskie). Regionalnymi przykładami gatunków borealnych lub arktycznych mogą być: łączak *Tringa glareola*, motyl dostojka akwilonaris *Boloria aquilonaris* i muchówka *Cladotanytarsus teres*, borealno-górskich – sowa włochatka *Aegolius funereus*, orzechówka *Nucifraga caryocatactes* i osa *Dolichovespula media*, górskich – pliszka górską *Motacilla cinerea*, wypławek alpejski *Crenobia alpina* i chrząszcze: obwężyn lipowiec *Stenostola dubia* oraz rozpucz lepieźnikowiec *Liparus glabrirostris*, pontyjskich – muchówka *Conops scutellatus*, śródziemnomorskich – nietoperz nocek duży *Myotis myotis*, chrząszcz cioch barwny *Anaglyptus mysticus* i ważka *Sympetrum striolatum*, subatlantyckich – ślimak ostrokrawędzisty *Helicigonia lapicida* i chrząszcz *Anoplodera sexguttata*.

Obecność w bezpośrednim sąsiedztwie dużej aglomeracji miejskiej rozległych obszarów o stosunkowo niewielkim stopniu przekształcenia antropogenicznego – dużych i zwartych kompleksów leśnych, nieznacznie zanieczyszczonych zbiorników i cieków wodnych, terenów wodno-błotnych oraz tradycyjnego krajobrazu rolniczego, umożliwia bytowanie silnych populacji (choć już często o charakterze rozdrobnionych subpopulacji), wielu gatunków zwierząt. Dla części z nich region stanowi najważniejszą, bądź jedną z najważniejszych ostoi w kraju. Przykładem może tu być nietoperz karlik większy *Pipistrellus nathusii* (największe rejestrowane w Polsce kolonie rozrodcze, do ponad 700 osobników na jednym stanowisku – Sachanowicz, Ciechanowski 2005) lub kormoran czarny *Phalacrocorax carbo* (największa w kraju kolonia lęgowa – co najmniej 10.000 par, co stanowi ponad 70% populacji krajowej). Szczególne znaczenie ma to dla taksonów rzadkich i zagrożonych wyginięciem, których utrzymanie w kraju może być w znacznym stopniu uzależnione od zachowania stanowisk położonych w obrębie obszaru metropolitalnego (biegus zmienny *Calidris alpina schinzii* – Włodarczak 1999, szlachar *Mergus serrator* – Gromadzki 2004, strzebla błotna *Eupallasella perenurus* – Radtke 1995, Kuszniierz i in. 2005). Na wyjątkową uwagę zasługują taksony, dla których region stanowi jedyne, bądź jedno z dwóch – trzech miejsc występowania w Polsce (łączak – Sikora i in. 2004, żądłówka z rodziny grzebaczowatych *Crossocerus heydeni* – Wiśniowski i Kowalczyk 1998, muchówka z rodziny ochotkowatych *Paratanytarsus natvigii*) oraz opisane po raz pierwszy ze stanowiska położonego na omawianym obszarze⁶³ (małżoraczki *Candona alexandri* i *C. prespica* subsp. *pomeranica* – Sywula 1980, muchówka *Cladotanytarsus gedanicus* – Giłka 2001). Duże znaczenie, dla gatunków związanych z ekosystemami leśnymi, ma stosunkowo wysoki wiek części tutejszych drzewostanów, zwłaszcza liściastych i mieszanych, co wiąże się też z fragmentarycznie znacznym zagęszczeniem drzew dziuplastych oraz martwego drewna. Sprzyja to występowaniu szeregu gatunków tzw. puszczańskich lub para-puszczańskich (Kowalczyk i Zieliński 1998b, Zieliński

⁶³ Tzw. *locus typicus*, czyli miejsce skąd pochodzi okaz, na podstawie którego opisano dany takson.

2004) – powszechnie zagrożonych przez intensywną gospodarkę leśną (nietoperz borowiaczek *Nyctalus leisleri*, gołąb siniak *Columba oenas*, chrząszcze kozioróg bukowiec *Cerambyx scopolii*, *Anoplodera sexguttata* i ciołek matowy *Dorcus parallellopedus*, żądłówki grzebaczowate z rodzaju *Crossocerus*, muchówki bzygowate z rodzajów *Temnostoma* i *Xylota*).

W odniesieniu do ptaków i nietoperzy kluczowe znaczenie ma położenie w miejscu przecięcia istotnych dla całej zachodniej Palearktyki szlaków długodystansowych wędrówek. Są to przede wszystkim dwa główne szlaki – biegnący z północnego wschodu na zachód (z Syberii do Europy Zachodniej i Afryki, wzdłuż wybrzeży morskich) oraz biegnący z północy na południe (ze Skandynawii przez Bałtyk i doliny dużych rzek europejskich nad Morze Śródziemne). W okresie migracji sezonowych (wiosna i jesień) powoduje to dodatkowe wzbogacenie fauny regionu zarówno o liczne gatunki ptaków, jak i towarzyszące im gatunki pasożytów, niespotykanych u lokalnej awifauny lęgowej (np. kleszcz śródziemnomorski *Ixodes festai* – Izdebska i in. 1997). Wędrujący przedstawiciele awifauny tworzą w optymalnych siedliskach regionu znaczne koncentracje, liczące w przypadku ptaków wodno-błotnych dziesiątki tysięcy osobników (np. siewkowe *Charadriiformes*, żuraw *Grus grus*, blaszkodziobe *Anseriformes*). Niektóre gatunki, migrujące przez obszar metropolitalny, docierają tu z odległości ponad 3500 km (tereny lęgowe na syberyjskim półwyspie Tajmyr), inne – jak rybitwa popielata *Sterna paradisea* – pokonują maksymalny dystans 25000 km z Arktyki do Antarktyki (Bartel i in. 1995). Na omawianym obszarze notuje się największe w Polsce zagęszczenie obserwacji niegniazdujących u nas, przypadkowo zalatujących gatunków ptaków, takich jak azjatyckie pokrzewkowate *Sylvidae*, drozdowate *Turdidae*, synogarlica wschodnia *Streptopelia orientalis*, amerykański perkoz grubodzioby *Podilymbus podiceps*, czy arktyczne mewy *Laridae* i siewkowe (Tomiałojć i Stawarczyk 2003). Region położony jest również na głównym szlaku wędrówkowym nietoperzy (zwłaszcza karlika większego) z krajów nadbałtyckich do Europy Zachodniej, przebiegającym południowym wybrzeżem Bałtyku (Jarzembowski 2003a).

Wśród bezkręgowców, podnosi się aspekt ciągłego, dynamicznego formowania lokalnych faun wielu ich grup, zasilanych migrantami, głównie z południa (Zieliński 2004). Wskazuje się przy tym na rolę, jaką pełnią w tych procesach takie czynniki, jak: ukształtowanie powierzchni, cechujące się brakiem wyraźnych barier migracyjnych, udogodnienia szlaku migracyjnego doliny Wisły, z najprawdopodobniej dużą rolą dolin rzecznych jej dopływów, np. Szpegawy, Wierzycy (Czubiński 1950, Buliński 1993).

Występują tu również dość licznie gatunki zwierząt rzadziej spotykanych w innych częściach kraju – np. żmija zygzakowata *Vipera berus*, odnotowywana na omawianym terenie w trzech barwnych odmianach (Zielińska i in. 1998), a z bezkręgowców np. chrząszcze: pętłak pstrokaty *Leptura maculata* i kozulka dębowa *Pogonocherus hispidulus*. Charakterystyczny jest też przebieg korytarzy migracyjnych dużych ssaków, w tym wędrujących niekiedy na Pomorze Zachodnie łosi *Alces alces*.

1.4. Kierunki przemian różnorodności biologicznej

W okresie ostatnich kilkudziesięciu lat na terenie Pomorza, w tym w granicach Trójmiejskiego Obszaru Metropolitalnego, nastąpiły istotne zmiany w szacie roślinnej – zarówno roślinności, jak i flory. Miniony okres charakteryzował się istotnymi przeobrażeniami siedlisk, związanymi m.in. z: odstępowaniem człowieka od wielowiekowych sposobów gospodarowania, ekspansją zabudowy, chemizacją rolnictwa, intensyfikacją produkcji rolnej (m.in. osuszanie łąk i

ich zagospodarowywanie orką i wysiewaniem mieszanek pastewnych), mechanizacją rolnictwa, gospodarką wielkoobszarową. Procesy te miały i mają ogromny wpływ na rozległe siedliska nieleśne i ich szatę roślinną. Gospodarka leśna, w okresie powojennym nastawiona na intensyfikację produkcji drewna dla kraju, również spowodowała znaczne przemiany w szacie roślinnej lasów. Także powszechne, przez wiele lat, osuszanie terenów podmokłych przyniosło wiele zmian degeneracyjnych zbiorowisk. Ważnymi zjawiskami, szczególnie na obszarze aglomeracji i jej najbliższego otoczenia, była narastająca przez dziesięciolecia urbanizacja sąsiadujących z nią terenów, rozwój przemysłu (a zwłaszcza powstanie nowych, dużych i uciążliwych dla środowiska zakładów – np. rafinerii, fabryk chemicznych „Siarkopolu”, Fosforów” i innych), gwałtowny rozwój motoryzacji. Odrębnym zjawiskiem były przemiany brzegu morskiego, związane z budową portów (np. inwestycja Portu Północnego), działalnością portów (np. załadunek siarki) i stoczni, jednolitą działalnością dla utrwalania wydm (prace Urzędu Morskiego) oraz masowym wykorzystywaniem plaż w okresie letnim przez wczasowiczów. Rozwój turystyki spowodował degradację wielu terenów atrakcyjnych przyrodniczo, zwłaszcza w pobliżu miejscowości, w tym – poprzez zabudowę lotniskową (nierzadko też nielegalną). Okres silnego zanieczyszczania środowiska, a zwłaszcza wód powierzchniowych, spowodował poważne przemiany wodnej szaty roślinnej – dotyczy to zarówno wód morskich (np. Zatoka Pucka), jak też rzek regionu i wszelkich wód stojących. Rolnictwo, turystyka i inne działania (np. intensyfikacja gospodarki rybackiej) spowodowały degradację szaty roślinnej jezior, zwłaszcza lobeliowych. Zanieczyszczenie powietrza (szczególnie związki siarki i spaliny samochodowe) wpłynęło na zmiany w świecie grzybów i w lichenoflorze. Poprawa warunków życia ludzi oraz przekształcenia w gospodarce rolnej przyniosły też zmiany w roślinnych zbiorowiskach antropogenicznych – synantropijnych: z jednej strony zanikały dawne zespoły i ich składniki (zwłaszcza archeofity), z drugiej – pojawiły się nowe zbiorowiska, budowane przez rozpowszechniające się kenofity.

Niekorzystne przemiany roślinności obejmują też zanik torfowisk lub ich degradację, gwałtowną degradację łąk (w tym – halofilnych) oraz osłabienie zbiorowisk leśnych, zanik lub ograniczenie typowych zbiorowisk segetalnych i niektórych ruderalnych, osłabienie zbiorowisk nawydmowych oraz wodnych. Zmiany w obrazie roślinności doprowadziły do zaniku występowania szeregu gatunków i zmniejszania liczby stanowisk kolejnych taksonów. Do lat dziewięćdziesiątych XX w. przemiany we florze na terenie TOM były zbliżone do tych, jakie zachodziły w całej Polsce, jak też Europie (por. Kornaś 1971, 1976). Całkowity zanik dotyczył najbardziej wrażliwych gatunków: niektórych storczyków (zarówno leśnych, jak też z torfowisk, muraw i łąk – jak np. storczyk samczy *Orchis morio*, storczyk błotny *O. palustris*), przedstawicieli flory łąk (zwłaszcza wilgotnych – jak mieczyk błotny *Gladiolus paluster*), halofitów (babka pierzasta *Plantago coronopus*), wrażliwych roślin wodnych (paproć gałuszka kulecznica *Pilularia globulifera*), gatunków muraw ciepłolubnych, wrażliwych roślin zbiorowisk segetalnych (np. z upraw lnu, aż do wyginięcia w kraju) oraz zbiorowisk ruderalnych i zanikania wrażliwych na zmiany w środowisku roślin pasożytniczych (np. zaraza niebieska *Orobanche purpurea*). W sumie aż 47 gatunków roślin naczyniowych wymarło w regionie w ciągu ostatnich 50 lat (por. Markowski, Buliński 2004).

Ponieważ reakcja roślinności, a zwłaszcza flory, na zmiany zachodzące w przestrzeni jest opóźniona, trudno jeszcze ocenić wpływ przemian w gospodarce regionu z ostatnich lat na szatę roślinną. Nakłada się na to fala zmian fluktuacyjnych we florze, które być może wynikają ze zmian klimatycznych (okresowe ocieplenie w ramach cyklicznych przemian lub też wpływ globalnego

ocieplenia). Od kilkudziesięciu lat na obszarze TOM obserwowane jest rozpowszechnianie się szeregu gatunków kenofitów, z których niektóre stały się roślinami ekspansywnymi. Na naszych ziemiach, zwłaszcza po II wojnie światowej, zaczęły się rozpowszechniać północnoamerykańskie nawłocie – późna *Solidago gigantea* i kanadyjska *S. canadensis*, szczególnie nad wodami (np. wzdłuż Wisły), na polach – m.in. południowoamerykańskie żółtlice (najpierw drobnokwiatowa *Galinsoga parviflora*, a następnie owłosiona *G. ciliata*), na różnych siedliskach, w tym – nawet w lasach – azjatycki niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora*, a w różnych zbiorowiskach terenów otwartych np. konyza (przymiotno) kanadyjska *Conyza canadensis*. Lista obcych gatunków, wykazujących ostatnio ekspansywność, jest dość duża. Dla przykładu od ostatnich kilkunastu lat gwałtownie rozpowszechnia się południowoamerykańska trawa – stokłosa spłaszczona *Bromus carinatus*. Do występowania szeregu obcych roślin człowiek przyczynił się bezpośrednio, sadząc je, jak np. niektóre drzewa i krzewy w naszych lasach (dąb czerwony *Quercus rubra*, czeremcha amerykańska *Padus serotina*). W ostatnich latach w polityce leśnej następują zmiany, stąd zalecane na przyszłość ograniczanie introdukcji tych taksonów.

Dla pojawiania się i rozpowszechniania neofitów teren TOM jest szczególnie sprzyjający. Zlokalizowane są tu duże porty morskie, mające ogromne znaczenie dla możliwości pojawiania się obcych przybyszów (por. Misiewicz 1976 oraz Schwarz 1967). Podobnie doniosłą rolę odgrywają międzynarodowe szlaki drogowe oraz kolejowe i związane z nimi węzły przeładunkowe, jakie znajdują się na terenie metropolii. Kolejnym ważnym czynnikiem jest obecność doliny dużej rzeki – Wisły, z jej ujściami, wzdłuż której od pradziejów wędrowały gatunki z obszaru zlewni (np. gatunki górskie i wiele antropofitów). Innym czynnikiem jest świadome wprowadzanie wielu gatunków do upraw (np. w ogrodach działkowych, otaczających i wkraczających na teren aglomeracji), co niekiedy kończy się ich „ucieczką” i pojawianiem w ekosystemach nawiązujących do naturalnych. Są też na terenie TOM pozostałości po dawnej uprawie pewnych gatunków (m.in. w PGR-ach), takich jak np., znany ze swych właściwości parzących w letnie upały, barszcz Sosnowskiego *Heracleum sosnowskyi* (Buliński mat. niepubl.).

Niektóre elementy przekształcania środowiska przyrodniczego objawiają się specyficznie w obrazie wybranych grup organizmów. Przykładem są porosty, zwłaszcza epifityczne (występujące na korze drzew i krzewów), wykazujące szczególną wrażliwość na zanieczyszczenia powietrza, zwłaszcza związkami siarki i azotu. Z tego względu stały się one bioindykatorami, pozwalającymi ocenić stopień skażenia powietrza bez kosztownych i żmudnych badań chemicznych. Na obszarze TOM, dla wielu ośrodków miejskich, wykonane były badania bioindykacyjne lichenoflory, m.in. dla aglomeracji trójmiejskiej (Fałtynowicz i in. 1991). Centra miast, ośrodki przemysłowe, czy otoczenie arterii drogowych TOM – stanowią już tzw. „pustynię porostową”, z całkowitym zanikiem tych organizmów. Inne tereny wskazują na nasilenie oddziaływania zanieczyszczeń powietrza, łącznie z zanikiem porostów krzaczkowatych, np. z rodzajów brodaczk *Usnea* i włostka *Bryoria* (niektóre z nich całkowicie wymarły w regionie – np. *Usnea diplotypus*, *Bryoria chalybeiformis*). Istotne zmiany w lichenoflorze dotyczą też bezpośredniej eliminacji ich siedlisk, czego przykładem jest np. wycinanie starych drzew wzdłuż dróg (ostatnio nasilające się w sposób zastraszający), nadmierne preferowanie monokultur sosny w lasach, czy likwidacja starych sadów (Fałtynowicz 1997a). Likwidacja gładzowisk (modny materiał budowlany oraz kamieniarski), presja turystyczna na skupienia gładzów (modne ostatnio odwiedzanie stanowisk archeologicznych – kregów kamiennych – niegdyś ostoi najrzadszych epifitycznych porostów), czy wręcz czyszczone eratyków – pomników przyrody nieożywionej (por. Fałtynowicz, Zieliński 1996) – prowadzi do

zaniku cennych gatunków naskalnych. Przykładem może być zanik jedyne go na niżu Europy Środkowej stanowiska górskiego epilita *Sphaerophorus globosus* (Fałtynowicz 1998) lub wymarcie innych gatunków z tej grupy (*Aspilicia obscurata*, *Lecidea sulphurea*, *Porpidia musiva*, *Rhizocarpon grande*). Liczba stanowisk wielu innych (np. *Aspilicia gibbosa*, *Neofuscelia pulla*, *Rhizocarpon geographicum* i *R. lecanorinum*) zmniejszyła się (Fałtynowicz 1997b). Za całkowicie wymarłe w regionie uważa się 37 gatunków porostów (Fałtynowicz, Kukwa 2003).

Również różnorodność fauny regionu i liczebność populacji poszczególnych gatunków uległy poważnym zmianom w ciągu ostatnich 50 lat, głównie w związku z działaniami człowieka lub zaniechaniem niektórych działań. Szczególnie dobrze jest to udokumentowane w odniesieniu do ptaków. Całkowicie zanikł w regionie głuszc *Tetrao urogallus* (ostatnie obserwacje w 1968 roku – Grus 1969), głównie na skutek degradacji siedlisk (melioracji i zalesiania torfowisk mszarnych) oraz polowań. Przestał tu również gniazdować krzyżodziób sosnowy *Loxia pytyopsittacus* (Tomiałojć i Stawarczyk 2003). Drastycznie zmniejszyła się liczebność ptaków siewkowych, związanych z nadmorskimi łąkami halofilnymi (biegus zmienny, batalion *Philomachus pugnax*, rycyk *Limosa limosa*, krwawodziób *Tringa totanus*), na skutek zaprzestania wypasu bydła i sukcesji roślinności na terenach łęgowych; niewłaściwa w tym wypadku ścisła ochrona rezerwatowa jeszcze przyspieszyła ten proces. Podobnemu losowi uległ – w związku z rosnącym zagospodarowaniem turystycznym i rekreacyjnym – gniazdujący na Jeziorach Raduńskich szlachar. Z drugiej strony zmiany zasięgów doprowadziły do wzbogacenia awifauny przez nowe gatunki łęgowe, takie jak np. mewa czarnogłowa *Larus melanocephalus*, łabędź krzykliwy *Cygnus cygnus*, pliszka cytrynowa *Motacilla citreola*, czy (sporadycznie) kłaskawka *Saxicola torquata* i edredon *Somateria mollissima* (Tomiałojć i Stawarczyk 2003). Poważnie wzrosła też liczebność niektórych gatunków, co tylko częściowo – jak w przypadku kormorana – można uznać za efekt skutecznej polityki ochroniarskiej.

Pewne zmiany zaszły również w faunie ssaków i populacjach tworzących ją gatunków. Wyginęła notowana z I połowy XX w. popielica *Glis glis* (Jurczyszyn 1997), co związane jest z intensywną gospodarką leśną w drzewostanach z udziałem buka. Natomiast ekspansje bobra *Castor fiber* i wydry *Lutra lutra* zaowocowały – podobnie jak w całym kraju – pojawieniem się szeregu nowych stanowisk tych ssaków (Bartel i in. 1995), choć pierwszy z nich nadal jest gatunkiem rzadkim w obszarze metropolitalnym (w 2001 r. znane zaledwie 4 stanowiska – Aszyk i Kistowski 2002, Ciechanowski dane niepubl.). Zarejestrowano, w ciągu ostatniej dekady, wzrost liczebności nietoperzy hibernujących w podziemiach regionu.

Poważne zmiany zaszły w składzie herpetofauny i ichtiofauny – całkowicie ustąpił z regionu wąż gniewosz plamisty *Coronella austriaca* oraz niektóre ryby dwuśrodowiskowe, wchodzące na tarło do rzek przecinających obszar metropolitalny (jesiotr bałtycki *Acipenser oxyrhynchus*, łosoś *Salmo salar*). Z drugiej strony prowadzone zarybiania i towarzyszące im przypadkowe zawleczenia doprowadziły do pojawienia się w wodach śródlądowych obcych gatunków, m.in. amura białego *Ctenopharyngodon idella*, tołpygi białej *Hypophthalmichthys molitrix* i pstrej *Aristichthys nobilis*, karasia srebrzystego *Carassius auratus gibelio*, babki byczej *Neogobius melanostomus*, pelugi *Coregonus peled* i pstrąga tęczowego *Oncorhynchus mykiss* (Bartel i in. 1995); znacznie zniekształciło to obraz lokalnej ichtiofauny. W przypadku bezkręgowców zmiany są trudniejsze do prześledzenia, z powodu znikomego stanu rozpoznania tych grup fauny. Z wód regionu całkowicie ustąpił rak szlachetny *Astacus astacus*. Za symptomatyczny należy uznać brak nowszych stwierdzeń okazałego i łatwego do rozpoznania,

chronionego chrząszcza – jelonka rogacza *Lucanus cervus*, mimo że był podawany z co najmniej kilku stanowisk w I połowie XX w. (Głowaciński, Nowacki 2004). Zmniejszające się zasoby starych drzewostanów i obumierających, starych drzew sugerują, że ten ściśle związany z nimi gatunek mógł całkowicie wyginać w regionie.

Również wśród bezkręgowców, fauna została wzbogacona przez nowych, ekspansywnych przybyszów, czego dowodem jest dość powszechne występowanie monofaga kasztanowców – motyla – szrotówka kasztanowcowiaczka *Cameraria ohridella*, czy coraz częstsze obserwacje rzadkiego niegdyś w kraju pająka – tygryka paskowanego *Argioppe bruennichi*, wcześniej nie notowanego w regionie (np. Ciechanowski i in. 2001). Przynajmniej część nowo przybyłych bezkręgowców opanowała teren TOM na skutek introdukcji lub zawleczenia przez człowieka, np. wodne skorupiaki: rak pręgowany *Orconectes limosus* (praktycznie uniemożliwiający reintrodukcję rodzimego raka szlachetnego), krabik amerykański *Rhitropanopeus harrisi* i krab wełnistoreki *Eriocheir sinensis* (<http://www.iop.krakow.pl/ias/lista.asp>).

Należy zakładać, że w najbliższych latach procesy zmian w składzie gatunków w centrum i otoczeniu obszaru metropolitalnego będą się potęgować, zarówno ze względu na antropogeniczne oddziaływania na warunki siedliskowe, wpływy komunikacyjne (m.in. zawlekanie nowych gatunków), jak i ponadregionalne trendy zmian środowiskowych – w tym przemian klimatycznych i hydrologicznych. Z tego względu należałoby dążyć do objęcia ochroną niewielkich, pozostałych jeszcze naturalnych enklaw przyrodniczych, stanowiących ostatnią możliwość zachowania różnorodności biologicznej nie tylko TOM, ale też zdecydowanej większości regionu.

2. Ogólna charakterystyka zasobów krajobrazowych Trójmiejskiego Obszaru Metropolitalnego *(Mariusz Kistowski, Bogna Lipińska, Barbara Korwel-Lejkowska)*

Dla potrzeb opracowania dokonano podziału metropolii na cztery główne strefy. Podział ten przeprowadzono kierując się przede wszystkim występowaniem aktualnych i potencjalnych funkcji pełnionych przez różne części tego obszaru, ze szczególnym naciskiem na funkcje transurbacyjne (zabudowa mieszkalna i jej towarzysząca) oraz na funkcje rekreacyjne spełniane na terenach otwartych. Przyjęto istnienie czterech głównych stref (zał. nr 31):

1. zurbanizowanej (miejskiej) – obejmującej historyczne tereny centrów miast oraz ich zainwestowane otoczenie, jak i zwarte kompleksy zabudowy na peryferiach miast zrealizowane do końca ubiegłego stulecia;
2. aktualnej suburbanizacji – obejmujące obszary na peryferiach miast oraz w sąsiadujących z miastami gminach wiejskich, w których w ostatnich dwóch dekadach następują procesy intensywnego zainwestowania, głównie o charakterze mieszkaniowym i usługowym;
3. potencjalnej suburbanizacji – na których w ostatnich kilku latach pojawiają się pierwsze sygnały o rozpoczynających się procesach rozlewania zabudowy, w postaci podziałów gruntów rolnych i ich przekwalifikowywania na działki budowlane, a także powstawania inicjalnej nowej zabudowy;
4. rolniczo-leśno-rekreacyjnej – w której przeważające obszary zajmują lasy, grunty rolne dobrej jakości (podlegające ochronie), duże kompleksy jeziorne, tereny mokradłowe, przyrodnicze obszary chronione o wysokim reżimie ochronnym; na większości z nich możliwy jest aktywny wypoczynek, przy czym nie powinny one w przewadze podlegać intensywnemu zagospodarowaniu, zarówno o charakterze osadniczym, jak i turystycznym.

Strefy funkcjonalne metropolii trójmiejskiej zajmują zróżnicowaną powierzchnię (zał. nr 31). Ogólnie strefy 1-3, związane z aktualną i potencjalną urbanizacją, zajmują niespełną połowę jej obszaru (45,3%), a strefa 4 – rolniczo-leśno-rekreacyjna, położona jest na 54,7% obszaru metropolii. Najmniejsza z tych stref – zurbanizowana, zajmująca 11,6% powierzchni, koncentruje się w centralnym – południkowym pasie metropolii, na terenie miast aglomeracji, a także w mniejszych ośrodkach (Kartuzy, Żukowo, Puck, Władysławowo), jak i w łączących je pasmach zainwestowania. Oprócz nich występuje także w pasie nadmorskim, gdzie jest związana z urbanizacją o charakterze turystycznym. Strefa aktualnej suburbanizacji o powierzchni 454 km² (15,2% obszary metropolii) rozciąga się głównie na zachód od Trójmiasta w gminach Wejherowo, Szemud, Żukowo, Kolbudy oraz w pasie między Pruszczem Gdańskim a Tczewem, jak i na północ od Gdyni, Rumi i Redy w gminach Kosakowo i Puck. W nieco mniejszym stopniu procesy suburbanizacji zachodzą na zachód od Wejherowa, głównie w gminie Luzino oraz na północ i zachód od Kartuz oraz na wyspie Sobieszewskiej w Gdańsku. Urbanizacja „turystyczna” występuje głównie na południe od Karwi i Jastrzębiej Góry oraz w Chałupach i Jastarni. Strefa potencjalnej suburbanizacji (18,5% obszary metropolii) znajduje się głównie na zachód od wyżej opisanej strefy, w gminach Szemud, Przodkowo i Trąbki Wielkie oraz częściowo Luzino, Wejherowo, Kartuzy, Żukowo, Kolbudy, Przywidz, Pruszcz Gdański i Tczew. W północnej części metropolii obejmuje ona głównie gminę Puck. Ostatnia – IV strefa – otwartych krajobrazów wiejskich (w tym leśnych) zajmuje w przewadze peryferia obszaru metropolitalnego i zajmuje przede wszystkim część zachodnią – w przewadze leśno-jeziorno-rolniczą, położoną głównie w gminach Somonino, Luzino, Szemud, Kartuzy i Przywidz, wschodnią – wybitnie rolniczą na

Żuławach Wiślanych w gminach: Cedry Wielkie, Stegna, Suchy Dąb i częściowo Pruszcz Gdański oraz północną – leśno-rolniczą w gminach Puck i Wejherowo. Wyjątek stanowią tu, należące do tej strefy lasy oliwsko-wejherowskie, położone w centrum metropolii i rozdzielające tereny zurbanizowane strefy I i II oraz Pradolina Kaszubska (mokradła). Przedstawiony obraz rozkładu przestrzennego zdelimitowanych stref w istotnym stopniu determinuje procesy transformacji krajobrazu tego obszaru i rzutuje na metody jego ochrony.

Dla percepcji krajobrazu metropolii trójmiejskiej duże znaczenie mają lasy, które zajmują na jej obszarze powierzchnię zbliżoną do średniej ogólnopolskiej (około 30%). Szczególne znaczenie posiada kompleks lasów oliwsko-wejherowskich, Puszcza Darżłubska na północ od Wejherowa i Redy, lasy Mierzei Helskiej i Wiślanej, a także mniejsze kompleksy leśne na Pojezierzu Kaszubskim. Bardzo istotnym czynnikiem urozmaicającym wartość krajobrazu jest zróżnicowana rzeźba terenu. Np. na terenie Gdańska różnica wysokości n.p.m. sięga 190 metrów, a niewiele mniejsza jest także w Gdyni i w pozostałych miastach północnej części aglomeracji. Urozmaicenie rzeźby zostało pośrednio uwzględnione w ocenie wartości zasobów krajobrazowych poprzez zbadanie rozcięcia terenu dolinami rzecznyymi. Jak się okazało, w obrębie metropolii jest ono szczególnie duże na Pojezierzu Kaszubskim – w jego części centralnej na zachód od Gdańska (gminy: Szemud, Przdokowo, Żukowo) oraz południowo-wschodniej – na południe od Gdańska (w gminach Kolbudy, Przywidz, Trąbki Wielkie, a częściowo Pruszcz Gdański oraz Tczew). Krajobraz tej części województwa urozmaicają także liczne naturalne zbiorniki wodne, które w szczególności występują w gminach Kartuzy i Szemud, a w nieco mniejszej liczbie na obszarze gmin: Wejherowo, Kolbudy, Przywidz, Trąbki Wielkie i Tczew.

Urozmaicenie struktury przyrodniczej metropolii trójmiejskiej przyczynia się do dużego bogactwa elementów ekspozycji wizualnej i kompozycji krajobrazowej, które cechują się tu dużym zagęszczeniem, także w stosunku do obszaru całego województwa pomorskiego. Wśród wartościowych krajobrazowo dolin, rozcinających krawędź wysoczyzny Pojezierza Kaszubskiego na terenie miast aglomeracji, uwzględniono najmniej przekształcone zainwestowaniem obiekty, takie jak dolina: Radości Potoku Jelitkowskiego w Oliwie, Świeżej Wody Potoku Prochowego w Oliwie, Ewy w Oliwie, Potoku Rynarzewskiego w Lasach Oliwskich, Potoku Świemirowskiego w Sopocie-Wyścigach, Swelini (Bernardowska) na granicy Sopotu i Gdyni, Marszewskiej Strugi w Gdyni – Chyloni, Zagórskiej Strugi w Rumi i Cedronu w Wejherowie.

Kolejny uwzględniony element stanowią drogi pejzażowe, stanowiące równocześnie ciągi widokowe. Oprócz wcześniej uwzględnionych najważniejszych tego typu obiektów w skali województwa, dodatkowo na terenie metropolii trójmiejskiej za istotne krajobrazowo uznano następujące drogi: Sopieszyno – Wejherowo, Koleczkowo – Bieszkowice, Nw. Dwór Wejherowski – Wejherowo, Gniewowo – Reda, Zbychowo – Reda, Koleczkowo – Gdynia-Chylonia, Obwodnica Trójmiasta (na odcinkach Karwiny – Chwarzno oraz Chwarzno – Demptowo, Starzyno – Gnieźdźewo, Władysławowo – Jastarnia, Jastrzębia Góra – Karwia, Jagatowo – Straszyn, Przywidz – Grabowska Huta, Mierzeszyn – Trzepowo, Pruszcz Gdański – Tczew, Kiezmark – Przegalina, Mikoszewo – Dworek, Tczew – Rybaki i ciąg Motławy do Pruszcza na północy.

Duże znaczenie dla postrzegania widoków mają też punkty widokowe, w tym historyczne komponowane tzw. „lunety widokowe”. Najważniejsze z nich to: wzniesienie Góra Zamkowa w Wejherowie, punkt widokowy „Drei Städte Blick” nad parkiem „Stawowie” w Sopocie, wieża widokowa na górze Pacholek w Oliwie, luneta widokowa „Widok na morze” w programie kompozycyjnym Parku Oliwskiego, punkty widokowe „na morze” z terenów parkowych zespołów

rezydencjonalnych Dworów przy ulicy Polanki w Oliwie, nieczynna wieża widokowa w Gdyni-Redłowie, punkt widokowy z rezerwatu przyrody „Kępa Redłowska” na Zatokę Gdańską, wzniesienie u wylotu doliny Zagórskiej Strugi w Rumi, wzniesienie w lasach nad Marszewską Strugą w Gdyni-Chyloni, pawilon widokowy w Parku Kolibki w Gdyni-Orłowie, wzniesienie Łysa Góra w Sopocie, miejsce obok „Wzgórza Królowej Marysieńki” w Sopocie. Oprócz wymienionych, ważne w skali metropolii punkty widokowe położone są także w: Pucku, Swarzewie, Helu (latarnia), Rozewiu (latarnia) oraz na Górze Sobótce w Ręboszewie i Złotej Górze w Brodnicy Górnej (gmina Kartuzy).

Wśród elementów dziedzictwa kulturowego, ważnych dla podniesienia wartości krajobrazu metropolii, należy uznać komponowane zespoły przestrzenne, wśród których znajdują się zespoły rezydencjonalne, pałacowo-parkowe czy kalwaryjne. Należą do nich: Kalwaria Wejherowska, zespół pałacowo-parkowy Przebendowskich – Keyserlingk’ów w Wejherowie, układ urbanistyczny miasta Wejherowa, zespół rezydencjonalny „Stawowie” w Sopocie, zespół rezydencjonalny „Ludolfino” w Sopocie, pocysterski zespół klasztorno-pałacowo-parkowy w Oliwie, zespół rezydencjonalny „Ernsttal” w Oliwie wraz z kuźnią na Potoku Jelitkowskim, zespół rezydencjonalny „Schwabental” w Dolinie Radości (Dwór Oliwski), zespół rezydencji przy ulicy Polanki w Oliwie – dwory mieszczańskie I – V, twierdza Wisłoujście (szaniec wschodni i zachodni) w Gdańsku.

Wartość krajobrazowa wymienionych elementów wpłynęła na modyfikację oceny wartości zasobów krajobrazowych, dokonanej wcześniej dla całego województwa. Jednak zasadnicze cechy rozkładu tamtej oceny nie uległy zmianie, z wyjątkiem wzrostu wartości krajobrazowej lasów położonych na krawędzi wysoczyzny Pojezierza Kaszubskiego w rejonie Trójmiasta. Jako wybitną oceniono wartość krajobrazu w południowej i centralnej części metropolii trójmiejskiej. W części południowej są to głównie tereny wysoczyznowe Pojezierza Kaszubskiego położone na południu gmin: Somonino, Przywidz i Pruszcz Gdański, w centralnej części gminy Trąbki Wielkie, w zachodniej części gminy Pszczółki i północnej Tczew. W części centralnej najwybitniejszymi krajobrazami cechuje się zalesiona krawędź wysoczyzny morenowej położona w obrębie Gdyni, Rumi, Redy i Wejherowa. W tej części metropolii bardzo wysokimi walorami cechuje się także krawędź wysoczyzny na terenie Gdańska i Sopotu oraz w południowej części gminy Wejherowo. Oprócz tych obszarów bardzo wysokie walory krajobrazowe występują w centralnej i południowej części Żuław Gdańskich, we wschodniej części gminy Trąbki Wielkie, wokół Kartuz i Somonina, w rejonie Pucka i Starzyna, a także na Mierzei Helskiej. Wysokie walory cechują pozostałą część Żuław Gdańskich i część Żuław w gminie Stegna, zachodnią i północną część gminy Puck oraz prawie całą zachodnią część metropolii w obrębie Pojezierza Kaszubskiego oraz południe gminy Tczew. Niższe w skali metropolii walory, koncentrują się na zachodnim zapleczu Trójmiasta, w gminach Szemud i Żukowo, a także częściowo na terenie miast (Gdańsk, Gdynia, Rumia, Reda, Tczew). Największy taki obszar znajduje się w Pradolinie Kaszubskiej, a także na sąsiadującej z nią od północnego wschodu Kępie Oksywskiej. Znaczny obszar o umiarkowanej wartości krajobrazu znajduje się także w południowej części gminy Puck. Do tej grupy zaliczono także krajobraz Mierzei Wiślanej, w szczególności jej części położonej na Wyspie Sobieszewskiej. Generalnie, przeważająca część metropolii trójmiejskiej cechuje się wysokimi i bardzo wysokimi zasobami krajobrazowymi, przy czym najwyższe są one w części południowej obszaru, nieco niższe w północnej a najniższe w centralnej.

Na wielu obszarach metropolii krajobraz podlega znacznej degradacji, przy czym dominującym

czynnikiem jego przeobrażeń jest suburbanizacja, czyli proces „rozlewania” się zabudowy miejskiej, a także urbanizacja „turystyczna” występująca przede wszystkim na wybrzeżu Bałtyku oraz z nieco mniejszym natężeniem na Pojezierzu Kaszubskim. Obraz zagrożeń przedstawiony wcześniej w skali całego województwa, w odniesieniu do metropolii uległ niewielkim zmianom. Bardzo silne zagrożenia dla krajobrazu występują przede wszystkim na zachodnich peryferiach Trójmiasta, na terenie Gdańska i Gdyni, a także w sąsiednich gminach: Żukowo, Szemud i Wejherowo. Druga strefa najsilniejszych zagrożeń rozciąga się pomiędzy Rumią a Wejherowem z odnogą w Redzie ku północy w kierunku Rekowa. Strefa trzecia to pas nadmorski w rejonie Karwi – Ostrowa – Jastrzębiej Góry oraz Jastarni. Ostatni teren o najsilniej zagrożonym krajobrazie znajduje się między Pszczółkami a Tczewem. Silne zagrożenie krajobrazu charakteryzuje znacznie większe fragmenty metropolii, w szczególności: cały obszar Żuław Gdańskich, teren na południowy zachód od Gdańska w gminach Żukowo, Kolbudy i Pruszcz Gdański, fragmenty gminy Trąbki Wielkie, niżej położone tereny Gdańska i Gdyni, Kępę Oksywską, południowo-wschodnią część gminy Puck, Pradolinę Redy na północ od Wejherowa, rejon Władysławowa oraz pas Jantar – Stegna – Junoszyno. Umiarkowane zagrożenia krajobrazu są notowane na Mierzei Helskiej i Wiślanej (choć lokalnie mogą one być znaczące), na Kępie Swarzewskiej i w północnej części Pradoliny Kaszubskiej, w gminie Przdokowo, w południowej części gmin Somonino i Przywidz oraz w centrum gminy Trąbki Wielkie, a także w większości żuławskiej części gminy Stegna. Najmniej zagrożony jest krajobraz zachodniej rolniczo-leśno-jeziornej części metropolii, ale np. już lasy oliwsko-trójmiejskie podlegają niestety sukcesywnej fragmentacji (ostatnio wywołanej np. budową końcowego odcinka Trasy Kwiatkowskiego w Gdyni) podobnie jak lasy Mierzei Wiślanej (np. w Stegnie, zagrożone lokalizacją zainwestowania rekreacyjnego).

Wstępem do identyfikacji obszarów metropolii trójmiejskiej, w obrębie których należy realizować zróżnicowaną politykę w odniesieniu do ochrony i kształtowania krajobrazu, jest nałożenie na siebie informacji o wartościach i zagrożeniach krajobrazu. Jak z niego wynika, brakuje obszarów o bardzo silnych zagrożeniach krajobrazu, a równocześnie o wybitnych lub bardzo wysokich walorach krajobrazowych oraz o bardzo słabych zagrożeniach i wybitnych walorach krajobrazu. Stosunkowo częste jest występowanie obszarów o wysokich walorach i słabych zagrożeniach krajobrazu (zachodnia część metropolii, gmina Tczew), bardzo wysokich walorach i silnych zagrożeniach (Żuławki Gdańskie, gmina Trąbki Wielkie, południowa część gminy Puck), wysokich walorach i umiarkowanych zagrożeniach (zachodnia część gminy Stegna, gmina Żukowo, Kartuzy, Puck) oraz umiarkowanych walorach i bardzo silnych lub silnych zagrożeniach (rejon Tczewa, Gdańska, Władysławowa, gminy: Żukowo i Luzino, Kępa Oksywska).

3. Propozycje działań ochronnych *(Michał Buliński, Mateusz Ciechanowski, Jarosław T. Czochański, Sławomir Zieliński, Mariusz Kistowski, Bogna Lipińska, Barbara Korwel-Lejkowska)*

3.1. Propozycje działań ochronnych na obszarach przyrodniczo cennych

Zestawione w tym rozdziale wskazania ochronne dotyczą praktycznie wszystkich obszarów, jeśli tylko na danym terenie występują siedliska, do których odnoszą się propozycje poszczególnych działań. Część z nich może być wprowadzana w życie opcjonalnie – np. tylko na obszarach wskazanych jako przyrodniczo cenne, z pominięciem pozostałej części obszaru metropolitalnego. Tylko niektóre mogą być wprowadzone w życie w oparciu o plany zagospodarowania przestrzennego (punkty 1-5, 13, częściowo 10-12, 14, 18, 20). Reszta powinna być implementowana w oparciu o odpowiednie plany ochrony obszarów chronionych, akty tworzące (w przypadku użytków ekologicznych, zespołów przyrodniczo-krajobrazowych i pomników przyrody) oraz operaty urządzeniowe Lasów Państwowych. Odnosi się to zarówno do obiektów chronionych już powołanych, jak też proponowanych do powołania w niniejszym opracowaniu.

1. Podobnie, jak w przypadku innych obszarów stanowiących mozaikę terenów o zróżnicowanej wartości przyrodniczej, również w Trójmiejskim Obszarze Metropolitalnym konieczne jest zastosowanie odmiennych rygorów planistycznych, w odniesieniu do terenów przyrodniczo cennych:
 - a. W obszarach o małej powierzchni płatów szczególnie cennych siedlisk lub stanowisk unikalnych gatunków i zespołów (rezerваты, użytki ekologiczne) konieczne jest wyłączenie z użytkowania stricte gospodarczego i ukierunkowanie wszystkich działań na ich terenie oraz w najbliższym otoczeniu na zachowanie walorów przyrodniczych tych obiektów. Umożliwi to utrzymanie ich podstawowych funkcji ochronnych – zachowania cennych walorów przyrody oraz ważności naukowej i edukacyjnej. Podejście takie nie wyklucza utrzymania tradycyjnych, dotychczasowych form gospodarki (np. w ekosystemach nieleśnych), przy zachowaniu celu priorytetowego – tj. ochrony cennych siedlisk i gatunków.
 - b. W wielkoobszarowych obiektach chronionych lub proponowanych do ochrony, stanowiących mozaikę kompleksów osadniczych i terenów użytkowanych gospodarczo (parki krajobrazowe, obszary Natura 2000), niezbędne jest integrowanie potrzeb inwestycji i ekonomii z zasadami zrównoważonego rozwoju. Umożliwi to aktywizację regionów położonych poza centrum metropolii, często znajdujących się w gorszej sytuacji gospodarczej, przy zachowaniu i racjonalnym wykorzystaniu potencjału ich walorów przyrodniczych.
 - c. Płaty naturalnych i półnaturalnych siedlisk, w obrębie zabudowy metropolii, należy traktować jako ważny element struktury przestrzennej centrum metropolii, kształtujący warunki życia mieszkańców, zasługujący na ochronę, nawet jeśli są one w poważnym stopniu przekształcone. Ich waloryzacja wymaga pewnego złagodzenia kryteriów odnośnie do rangi gatunków i siedlisk, kwalifikujących teren do ochrony, gdyż dla wielu taksonów osobliwością jest samo przetrwanie w obrębie miasta. Są to zwykle obiekty małopowierzchniowe, dzięki swojej roli krajobrazotwórczej niezbędne dla podniesienia i utrzymania jakości życia, poprzez zapewnienie kontaktu z namiastką tzw. „dzikiej przyrody”. Poza funkcją rekreacyjną (wymagającą zresztą niekiedy ograniczenia i

skierowania na urządzone tereny zielone), ciągle niewykorzystana jest funkcja edukacyjna tych obiektów, mimo dużej koncentracji szkolnictwa wszystkich szczebli na terenie centrum metropolii (zajęcia w terenie z przedmiotów związanych z przyrodą). Funkcja rekreacyjna miejskiej przyrody jest realizowana tym skuteczniej, w im większym stopniu zachowane płaty naturalnych siedlisk i umiarkowanie pielęgnowanej zieleni miejskiej stanowią trwałe schronienie zróżnicowanej flory, mykoflory i fauny, w tym grup cieszących się powszechną sympatią z powodów emocjonalnych i estetycznych (atrakcyjnie kwitnące rośliny, ptaki śpiewające, motyle dzienne).

2. Funkcja osadnicza na terenach chronionych i proponowanych do ochrony – o niskim reżimie ochronnym oraz w ich bezpośrednim sąsiedztwie musi być ograniczona do przeznaczania pod zabudowę terenów w bezpośrednim sąsiedztwie już istniejących terenów zabudowanych. Nie należy dopuszczać do tworzenia nowych ośrodków osadniczych, ani zabudowy rozproszonej, której trudno zapewnić obsługę infrastrukturą ochrony środowiska. Nie należy rozwijać nowych terenów zabudowanych w obrębie płatów cennych siedlisk przyrodniczych. W konsekwencji w takich terenach działki o innym przeznaczeniu nie powinny być przekwalifikowywane na cele budowlane. Dotyczy to również budowli o przeznaczeniu publicznym i rekreacyjnym. W szczególności ograniczenie to musi być egzekwowane na terenie południowego kompleksu Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego, pełniącego funkcję ochronną wobec centrum metropolii i najbardziej narażonego na niekontrolowaną działalność inwestycyjną, zwłaszcza zaś agresywną zabudowę od strony zachodniej, północnej i południowej. Masowy rozwój zabudowy lotniskowej w obrębie parków krajobrazowych Kaszubskiego i Nadmorskiego może – paradoksalnie – doprowadzić do drastycznego spadku nie tylko ich wartości przyrodniczej i krajobrazowej, ale również związanej z nimi atrakcyjności turystycznej gmin położonych w ich obrębie. Konsekwencją może być zahamowanie ich rozwoju gospodarczego.
3. Za podstawę rozwoju gospodarczego obszarów przyrodniczo cennych należy uznać realizację funkcji turystycznych, edukacyjnych, rekreacyjnych i proekologicznej gospodarki rolnej, co wymaga utrzymania obecnych walorów przyrodniczych i krajobrazowych. W mozaikowym krajobrazie leśno-rolniczym takich terenów należy promować niedestrukcyjne formy inwestycji turystycznych, wykorzystujące już istniejącą infrastrukturę, nastawione na agroturystykę i turystykę kwalifikowaną. W miejscowościach położonych na terenie parków krajobrazowych i obszarów Natura 2000 dopuszczalna jest realizacja inwestycji niewpływających destrukcyjnie na wartości przyrodnicze tych terenów i nie zmniejszająca ich zasobów przyrodniczych (tereny leśne, torfowiskowo-bagienne, dna dolin – muszą pozostawać nieraruszone).
4. Należy odstąpić od planów tworzenia nowych ciągów komunikacyjnych na najcenniejszych przyrodniczo terenach – w tym silnie pofragmentowanego Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego. Już obecnie po poszerzeniu jezdni i wprowadzaniu orgożeń, ograniczają one migracje w populacji zwierząt naziemnych, zwłaszcza dużych ssaków, które osiągają niewielkie zagęszczenia i (co za tym idzie) niewielkie liczebności w poszczególnych, izolowanych płatach lasów. Wielokierunkowe zagrożenia niesie koncepcja budowy tunelu przez wzgórza Trójmiejskiego PK, jako fragmentu tzw. Nowej Spacerowej w rejonie wzgórza Pacholek, lansowana nadal, pomimo niekorzystnej dla ewentualnej budowy ekspertyzy hydrogeologicznej. Zalecenie zawarte w tym punkcie dotyczy również koncepcji budowy dróg

wodnych – za generalnie szkodliwy dla środowiska należy uznać, forsowany ostatnio intensywnie, projekt budowy kanału żeglugowego w okolicy Kątów Rybackich, przecinającego Mierzęję Wiślaną wraz z torem wodnym przez Zalew Wiślany do Elbląga.

5. Inwestycje na terenie wyróżnionych w tym opracowaniu korytarzy ekologicznych – nawet jeśli nie zaproponowano ich ochrony prawnej – muszą być ograniczone do stopnia, w którym nie będą naruszały ich ciągłości przestrzennej i funkcjonalnej. Ograniczenie to powinno przejawiać się zwłaszcza w utrzymaniu ciągłości pasów terenów niezabudowanych i wolnych od przegród terenowych (np. ogrodzeń). Minimalna szerokość takich korytarzy, w przypadku zadrzewień, nie powinna być mniejsza niż 25-50 m, zaś w przypadku terenów otwartych powinna mieć optymalnie 200 m. W miejscu, gdzie ruchliwe, wielopasmowe drogi kołowe (drogi szybkiego ruchu i autostrady) przecinają wyróżnione korytarze ekologiczne i obszary chronione lub też stanowią granicę tych ostatnich, niezbędna jest minimalizacja ich negatywnego wpływu przez:
 - a. grodzenie pasa drogowego płotami z siatki, w miejscach o potencjalnie dużej śmiertelności i natężeniu migracji naziemnych kręgowców (np. w sąsiedztwie zbiorników wodnych, stanowiących godowiska płazów);
 - b. budowę (co kilkaset metrów oraz w sąsiedztwie zbiorników wodnych) przejść-tuneli (o średnicy 1,00 m) dla płazów, gadów oraz drobnych i średnich ssaków. Ich dno musi być wysypane ziemią lub piaskiem, z wejściami obsadzonymi gęstą roślinnością, tworzącą ekran o wysokości 1,5 m;
 - c. budowę ścian z pni, konarów i gałęzi ściętych drzew, ułożonych pod wiaduktami dróg;
 - d. budowę przejść dla drapieżników i ssaków kopytnych. W miejscu przebiegu drogi przez zwarty kompleks leśny tam, gdzie umożliwiają to warunki geomorfologiczne, kilkusetmetrowy (co najmniej 150 m) fragment drogi należy poprowadzić po estakadzie, pozostawiając lub dosadzając pod nią pas zadrzewień i zakrzewień. Za zupełnie nieprzydatne należy uznać natomiast proponowane niekiedy kładki nad drogą o szerokości kilku-kilkunastu metrów;
6. Kompleksy leśne, wskazane jako cenne ostoje różnorodności biologicznej, powinny podlegać ekstensyfikacji gospodarki leśnej – zarówno w odniesieniu do pozyskania drewna, jak i samych zabiegów hodowlano-pielęgnacyjnych. Szczególny nacisk na to zalecenie musi być położony na terenie Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego (utrzymanie jednej z najwyższych w kraju średniej wieku drzewostanów, stanowiących lasy ochronne i pełniących ważną funkcję rekreacyjną dla mieszkańców aglomeracji), Lasów Mirachowskich i Puszczy Darżlubskiej. Kluczowym zadaniem jest zachowanie w nich maksymalnej możliwej ilości martwego drewna *in situ*, w różnej postaci i stopniu rozkładu, w tym także grubszego sortymentu (kłody i pnie o średnicy powyżej 40 cm). Umożliwia to przetrwanie wielu reliktowych, tzw. puszczańskich gatunków: chrząszczy, których larwy żerują w próchnie, bądź drewnie (np. rodziny kózkowatych *Cerambycidae*, jelonkowatych *Lucanidae*, żukowatych *Scarabaeidae*, sprzążkowatych *Elateridae*), gniazdujących w drewnie drapieżnych żądłówek (np. z rodziny grzebaczowatych *Sphecidae*), drapieżnych chrząszczy (np. biegaczowatych, zagwozdnikowatych, przekraskowatych), innych drapieżnych bezkręgowców (np. wijów), gatunków wybierających martwe drewno na noclegowiska (np. nietoperze *Chiroptera*), bądź zimowiska (np. biedronkowate *Coccinellidae*), epiksylicznych mchów, wątrobowców, porostów, śluzowców i grzybów (Gutowski i in. 2004). Wiele z nich umieszczonych jest na krajowych i regionalnych czerwonych listach, bądź podlega ochronie prawnej w kraju i Unii

Europejskiej (por. Adamski i in. 2004, Głowaciński, Nowacki 2004). Zapewnienie przetrwania tych organizmów wiąże się z wypełnianiem zaleceń Zarządzenia 11 A Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych, co nie pozostaje jednak w bezpośredniej gestii władz gminnych i wojewódzkich. Dlatego szczególną rolę w ich ochronie ma ekstensyfikacja gospodarki drzewostanem w lasach komunalnych, utrzymanie starych „przyrodniczo nieuporządkowanych” parków (por. Burakowski 1997, Konwerski 2001), a także zadrzewień i zakrzewień przydrożnych i śródpolnych (Oleksa i in. 2003), ponieważ są wyłączone z planowej gospodarki leśnej, a ich utrzymanie zależy od rad i zarządów gmin. Organy te mogą skutecznie chronić takie enklawy poprzez odpowiednie zapisy w planach zagospodarowania przestrzennego, a także (przynajmniej w miastach i wiejskich parkach podworskich) poprzez rezygnację z zabiegów pielęgnacyjnych zieleni (zwłaszcza tzw. „leczenia” lub usuwania obumierających i martwych drzew) wszędzie tam, gdzie nie są one niezbędne z punktu widzenia bezpieczeństwa publicznego lub zachowania innych cennych osobników (np. rzadkie gatunki drzew egzotycznych). Również drzewa pomnikowe nie powinny być poddawane „leczeniu”, za wyjątkiem okazów ważnych z kulturowego punktu widzenia lub ze względów bezpieczeństwa ludzi (np. w centrach miast). Konieczne jest jednak skuteczne obalenie stereotypu postrzegania martwego drewna jako źródła tzw. „szkodników”, zagrażających żywym drzewom, a w domyśle – egzystencjalnym potrzebom człowieka. W leśnych rezerwatach przyrody nie należy w ogóle usuwać martwego drewna, co zapewnić muszą jednak wprowadzane w życie plany ochrony tych obiektów. Należy pamiętać także o tym, że wiekowe drzewa (bądź ich fragmenty), będące miejscem występowania gatunków chronionych, np. chrząszcza z rodziny żukowatych pachnicy próchniczki *Osmoderma eremita*, są także chronione w myśl zapisów ustawy o ochronie przyrody. Ochrona ta zaś to nic innego, jak zachowanie optymalnych dla gatunków chronionych parametrów przestrzeni ich występowania i rozrodu, tj. np. – pozostawienie próchnowiska w pniu drzewa bez prób ingerencji w jego strukturę, wilgotność, temperaturę, itd.

7. Ochrona związanych ze starymi drzewostanami ptaków (liczne sowy *Strigiformes*, gągoł, gołąb siniak, krętogłów *Jynx torquilla*) i ssaków (pilchowate *Gliridae*, wiewiórka *Sciurus vulgaris*, nietoperze: np. borowiec wielki *Nyctalus noctula*, borowiaczek *N. leisleri*) wymaga pozostawiania maksymalnej możliwej ilości drzew dziuplastych. Podstawą do utrzymywania ich zasobów w lasach jest jednak znaczny udział zwartych starodrzewów, a przynajmniej pewnej liczby starych i obumierających drzew, umożliwiających wykuwanie dziupli dzięciołom (w tym gatunkom cennym w regionie: dzięciołowi czarnemu, zielonemu i średniemu *Dendrocopus medius*). Wszędzie tam, gdzie istnieje poważny niedobór takich kryjówek, niezbędne jest zapewnienie ich ekwiwalentu – różnych modeli i wymiarów skrzynek lęgowych dla ptaków, skrzynek dla nietoperzy i pilchowatych. Sposób ten powinien być traktowany jako ostateczna alternatywa, nie jako metoda zastępcza względem niedoboru dziupli naturalnych bądź wykutych przez dzięcioły. Akcje rozwieszania skrzynek powinny uzupełniać standardowe w tym zakresie działania administracji Lasów Państwowych – zwłaszcza w odniesieniu do zadrzewień zarządzanych przez inne podmioty. Należy jednak dbać, aby przeznaczane na ten cel środki finansowe nie były marnowane. Można to uzyskać dzięki instalowaniu skrzynek wyłącznie w siedliskach o poważnym niedoborze dziupli (nie rozwieszając ich w starych, dojrzałych drzewostanach, zwłaszcza liściastych – np. Ciechanowski 2005 – ani w biotopach naturalnie ubogich w dziuple). Dla ochrony leśnej

awifauny i nadrzewnych ssaków, równie ważne, jak pozostawianie dziuplastych drzew, jest utrzymywanie właściwej dla danego zbiorowiska leśnego fizjonomii (stopnia zwarcia koron, struktury przestrzennej – wielopiętrowej w grądach i łęgach, praktycznie jednopiętrowej w buczynach).

8. Należy dążyć do doprowadzenia składu gatunkowego drzewostanów (zarówno w lasach państwowych, prywatnych jak i komunalnych), do zgodności z potencjalnym siedliskiem i obszarem geograficznym. Należy również unikać rozpowszechniania obcych gatunków dendroflory, zwłaszcza, gdy tworzą one zwarte drzewostany, zubażając znacznie florę runa oraz faunę danego terenu – w większości nie są bowiem atrakcyjne dla rodzimych próchno-, liścio-, drzewo- i drewnožerców, w konsekwencji również dla leśnej czy parkowej awifauny. Ten ostatni postulat powinien dotyczyć również zadrzewień o charakterze nieleśnym; także w zasobach zieleni miejskiej niezbędne jest promowanie rodzimych gatunków drzew i krzewów. Nie zmienia to faktu, że pojedyncze drzewa gatunków obcego pochodzenia (lub ich grupy) mogą być pozostawiane, a nawet chronione, zwłaszcza jeśli posiadają wymiary pomnikowe, stanowią osobliwość florystyczną, czy ciekawostkę natury dydaktycznej i estetycznej, zarazem nie wykazując tendencji do ekspansji. Dotyczy to także sytuacji ochrony zadrzewień przyulicznych (aleje, szpalery) tych gatunków obcych na ziemiach polskich, które są odporne na zanieczyszczenia powietrza (np. sosna czarna *Pinus nigra*, dąb czerwony). Funkcja edukacyjna i estetyczna zadrzewień ma znaczenie w zabytkowych parkach miejskich i podworskich, stanowiących nierzadko unikalne kolekcje egzotycznej dendroflory, jednak nie powinna stanowić zachęty do kształtowania miejskiej zieleni w oparciu o młode osobniki łatwo dostępnych komercyjnie, obcych taksonów (srebrne odmiany świerka, żywotniki). Specyficznego podejścia wymaga świerk pospolity *Picea abies*, drzewo obce dla flory Obszaru Metropolitalnego, powszechnie jednak uprawiane na jego terenie, wykazujące ekspansywne tendencje i degradujące zajmowane siedliska. Zasadniczo nie powinno być ono rozpowszechniane w tutejszych lasach, przynajmniej w zwartych drzewostanach. Jednak pewne płaty starych świerczyn lub lasów ze znaczną domieszką świerka muszą być utrzymane, ze względu na ochronę związanych z nimi cennych gatunków fauny – sowy włochatki, krzyżodzioba świerkowego *Loxia curvirostra*, czy górskiego chrząszcza tryka świerkowca. Dotyczy to zwłaszcza ważnych w skali całego kraju ostoi włochatki w Lasach Mirachowskich, Lasach Lęborskich i Puszczy Darżlubskiej (Sidło i in. 2004).
9. Istotne znaczenie, dla utrzymania różnorodności fauny w centrum metropolii, ma podejście do pielęgnacji zieleni w parkach miejskich. Konieczne jest utrzymanie w nich dużego zwarcia koron w górnym piętrze drzewostanu, analogicznego do drzewostanów leśnych, a powszechnie utrzymywanego w innych miastach Polski (np. Warszawie). Umożliwi to m.in. gniazdowanie licznych i zróżnicowanych gatunkowo ptaków śpiewających, co – w połączeniu z odpowiednim zacienieniem – pozwoli zachować wysoką jakość pełnionych przez te tereny funkcji rekreacyjnych. Za szkodliwe należy uznać maksymalne zmniejszanie objętości koron (w tym obcinanie wierzchołków pni) i ich zwarcia, co prowadzi do przeobrażania parków miejskich w tereny niemal półotwarte, co ma często miejsce na terenie aglomeracji trójmiejskiej (przykład – Park Kuźniczki w Gdańsku-Wrzeszczu). Ta sama uwaga dotyczy szpalerów drzew przy ulicach starych, willowych dzielnic Gdańska i Sopotu, które zawsze utrzymywane były w charakterze zieleni wysokiej. Zachowania wymagają też zakrzaczenia,

które często w ramach utrzymania zieleni miejskiej są obcinane do wysokości kilkudziesięciu centymetrów.

10. Cenne faunistycznie płaty siedlisk nieleśnych powstały najczęściej na skutek tradycyjnej gospodarki człowieka, dla ich utrzymania niezbędna jest zatem ochrona czynna (np. koszenie z usuwaniem wykoszonej biomasy roślinnej, wypas, usuwanie nalotu drzew i krzewów). Dotyczy to takich biotopów, jak: wrzosowiska, murawy kserotermiczne i napiaskowe, ekstensywnie użytkowane pastwiska, wilgotne i podmokłe łąki – np. trzęślicowe, nadmorskie łąki halofilne (słonolubne). Są one nie tylko ostoją unikalnej, nigdzie indziej nie spotykanej, flory i entomofauny (wśród których występują liczne gatunki zagrożone, o nieprzeciętnych walorach dydaktycznych i estetycznych), ale również – w przypadku łąk – gniazdowania cennych gatunków ptaków (np. pliszki żółtej *Motacilla flava*, derkacza, siewkowych: czajki *Vanellus vanellus*, kszczyka, krwawodzioba – Ożarowski 2000, Gromadzki 2004). Zwłaszcza na obszarach chronionych i proponowanych do objęcia ochroną, muszą zostać podjęte wszelkie działania dla utrzymania obecnego stanu tych siedlisk. Zarówno zanik tradycyjnej gospodarki, z powodu jej nieopłacalności (skutkujący zarastaniem łąk i pastwisk krzewami i lasem, bądź szuwarami), jak i próby jej intensyfikacji (zaorywanie, melioracje osuszające, dosiewanie wysoko produktywnych gatunków traw) muszą być powstrzymane, poprzez maksymalne wykorzystanie programów rolnośrodowiskowych (na obszarach Natura 2000 również funduszu LIFE⁶⁴) i oferowanych przez nie dopłat, jako źródła alternatywnych dochodów. Błędem na takich terenach jest promowanie zalesień, które na gruntach nieleśnych posiadają znikomą wartość przyrodniczą, natomiast doprowadzają w ten sposób do zaniku cennych siedlisk i gatunków związanych z łąkami, murawami czy wrzosowiskami. Zagrożenie to ma szczególne znaczenie w odniesieniu do łąk śródleśnych, zarządzanych przez Lasy Państwowe – są one kluczowe dla wielu zagrożonych gatunków fauny leśnej (np. Zieliński 1998). Konieczne jest zarazem wykorzystanie różnorodności biologicznej łąk i pastwisk (wpływających na różnorodność i złożoność krajobrazu) do rozwoju agroturystyki, jako jednej z najważniejszych dróg rozwoju gospodarczego miejscowości położonych w granicach obszarów Natura 2000 i parków krajobrazowych.
11. Agrocenozy (pola uprawne), mimo że nie są zwykle podstawą delimitacji obszarów przeznaczonych do ochrony, grupują cenne, zagrożone w zachodniej Europie gatunki i ich zespoły. Wiele z nich jest jeszcze pospolitych w regionie i utrzymują tu silne populacje (np. skowronek *Alauda arvensis*, trznadel *Emberiza citrinella*, świergotek polny *Anthus campestris*, kuropatwa *Perdix perdix*), które ulegną jednak drastycznej redukcji, zarówno w związku z intensyfikacją produkcji rolnej, jak i z całkowitym jej zaniechaniem, np. na skutek sprzedaży działek na domki letniskowe, czy przeznaczeniem gruntów pod zalesienia. Dotyczy to nie tylko ptaków i owadów, ale również specyficznych, barwnie kwitnących roślin segetalnych – chwastów polnych, m.in. decydujących o pięknie krajobrazu. Różnorodność biologiczną terenów rolniczych, w warunkach obecnej struktury własności ziemi, zwiększa znacznie obecność sieci miedz śródpolnych, zarówno porośniętych drzewami i krzewami, jak i trawiastych. Również one grupują specyficzne gatunki fauny (np. niektóre ptaki, jak gąsiorek *Lanius collurio*, gady, liczne owady prostoskrzydłe, żądłowki i motyle dzienne), pełnią też funkcję korytarzy migracyjnych dla drobnych i średnich zwierząt. Podobnie, jak tradycyjnie

⁶⁴ O ile dotyczy siedlisk lub gatunków z Zał. I Dyrektywy Ptasiej oraz Zał. I i II Dyrektywy Siedliskowej.

utrzymane agrocenozy, również miedze i zakrzewienia śródpolne są poważnie zagrożone zarówno przez intensyfikację gospodarki rolnej, jak i jej całkowity zanik. Dlatego, zwłaszcza na obszarach Natura 2000 i w parkach krajobrazowych, promować należy programy rolnośrodowiskowe, a nie dopłaty bezpośrednie, jako główne źródło dofinansowania rolnictwa ze środków Unii Europejskiej. Programy te umożliwią utrzymanie ekstensywnej produkcji rolnej i związanej z nią specyficznej flory i fauny. Jej walory i kształtowany przez nią tradycyjny krajobraz wiejski powinny na tych terenach stać się kolejnym – obok wymienionych wyżej łąk i pastwisk – z elementów umożliwiającymi promocję regionu i rozwój agroturystyki, jako ważnej gałęzi lokalnej gospodarki.

12. W miastach (zwłaszcza w centrum metropolii) za istotny element różnorodności biologicznej należy uznać również zbiorowiska roślinności ruderalnej. Bez nakładów ze strony człowieka przeciwdziałają one erozji wodnej i wietrznej terenów o zdegradowanej przez jego działalność powierzchni, utrwalając podłoże. Dzięki obecności licznych, barwnie kwitnących roślin (jak m.in. żmijowiec *Echium vulgare*, marchew *Daucus carota*, maki *Papaver* spp., nostrzyki *Melilotus* spp., ognicha *Sinapis arvensis*, wrotycz *Tanacetum vulgare*) wpływają one pozytywnie na estetykę miasta. Są one również ostoją ciepłolubnej entomofauny (np. motyli dziennych, żądłówek), wreszcie – np. w otoczeniu ciągów torów kolejowych – ginących w regionie przedstawiciele awifauny (dzierlatka *Galerida cristata*) lub entomofauny (np. chrząszcz ziolarka). Z pewnością zasługują one na znacznie szerszą obecność w miastach, niż to ma miejsce obecnie (tak, jak w niektórych krajach sąsiednich – np. Niemczech), wymagają też znacznie mniejszych nakładów finansowych, niż jałowe biocenotycznie i wątpliwe estetycznie (zwłaszcza w okresie letniej suszy) krótko strzyżone trawniki.
13. Doliny rzek i małych cieków należy traktować jako priorytetowe obszary w regionie, będące ostojami różnorodności biologicznej, zwłaszcza w obrębie bardziej przekształconych i zubożonych przez człowieka terenów (Herbich i Górski 1993), oraz kluczowe korytarze ekologiczne regionu. Należy dbać o ich ciągłość przestrzenną, zwłaszcza w odniesieniu do lasów łągowych – siedlisk ujętych w Załączniku I Dyrektywy Siedliskowej UE. Łączna ich powierzchnia oraz wartość rynkowa produkowanego przez nie drewna są znikome (w porównaniu z pozostałymi lasami Obszaru Metropolitalnego), dlatego drzewostany ich nie powinny być w ogóle eksploatowane gospodarczo, ani pielęgnowane. Położone w dolinach siedliska nieleśne powinny być utrzymane i dofinansowane według wskazówek zawartych w punktach 10 i 11 niniejszego rozdziału. Zupełnie niecelowe, a nawet szkodliwe (przyrodniczo i finansowo) są wszelkie próby regulacji małych i średnich rzek. Zwiększa to drastycznie zagrożenie powodziowe nżej położonych terenów, ogranicza możliwość samooczyszczania wód, niszcząc zarazem bezpowrotnie bogate i różnorodne biocenozy samych cieków i ich otoczenia oraz walory krajobrazowe. Do najbardziej dotkliwych, bezpośrednich skutków takich działań należy uznać degradację wilgotnych łąk, dolinnych torfowisk niskich, lasów i zarośli łągowych (ubijanie brzegów ciężkim sprzętem, budowa dróg dojazdowych, gromadzenie wydobytego z koryta rzeki urobku) oraz ubożenie i niszczenie bazy pokarmowej, kryjówek i tarlisk reofilnych ryb i minogów (pstrąg potokowy, troć wędrowna, lipień *Thymallus thymallus*, głowacze *Cottus* spp., śliz *Orthrias barbatulus*, minóg strumieniowy). To ostatnie dotyczy w szczególności odcinków o charakterze podgórskim, zasiedlanych również przez unikalną faunę bezkręgowców, bogatą w elementy górskie i borealno-górskie (chrząszcze z rodzajów *Oredytes* i *Helmis*, wyplawek alpejski *Crenobia alpina*). Zahamowanie procesów erozyjnych wzdłuż

uregulowanych cieków skutkować będzie również zanikiem siedlisk dla szeregu gatunków roślin (z rzadkimi, często kalcyfilnymi lub górskimi taksonami, np. żebrowcem górskim) i możliwości gniazdowania specyficznych gatunków ptaków (np. zimorodka, pliszki górskiej, pluszcza). Ostateczną konsekwencją regulacji małych i średnich rzek może być utrata walorów turystycznych i rekreacyjnych ich dolin (atrakcyjne tereny wędkarskie i kajakarskie), wreszcie zahamowanie rozwoju gospodarczego położonych w nich miejscowości. Późniejsze próby renaturyzacji okażą się bardzo kosztowne (przewyższając koszty prac regulacyjnych), nie zawsze też umożliwiają powrót do stanu wyjściowego.

14. Poważnym problemem ochrony różnorodności biologicznej na większości obszaru województwa jest obniżający się poziom wód gruntowych i wysychanie siedlisk hydrogenicznych (mokradała, torfowiska, podmokłe łąki). Kluczowym zadaniem jest więc powstrzymanie i w miarę możliwości odwrócenie zgubnych skutków przeprowadzonych melioracji, według następujących zasad:
 - a. na terenach chronionych lub proponowanych do ochrony można to częściowo osiągnąć wznosząc na kanałach sieć zastawek, blokujących odpływ wody z rowów (Pawlaczyk i in. 2002, 2005) – z powodzeniem stosuje się je m.in. w rezerwatach torfowiskowych „Staniszewskie Błoto” i „Kurze Grzędy”. Budowę takich konstrukcji można sfinansować z unijnego funduszu LIFE (na obszarach występowania gatunków i siedlisk z list Natura 2000);
 - b. torfowiska mszarne (budowane przez mchy torfowce *Sphagnum* spp.) i turzycowiska, nie mogą w ogóle być osuszane i meliorowane; nie przynosi to żadnych korzyści gospodarczych, powoduje natomiast wymierne szkody przyrodnicze;
 - c. postępowanie z łąkami i pastwiskami powinno być zróżnicowane – likwidacja sieci odwadniającej (oraz nie wydawanie pozwoleń wodnoprawnych na tworzenie nowej) niezbędna jest w przypadku najcenniejszych i dobrze zachowanych łąk, np. halofilnych, trzęślicowych, czy z licznymi populacjami storczyków;
 - d. na terenie gmin położonych w obrębie Żuław Wiślanych, system melioracyjny i przeciwpowodziowy musi być utrzymany zgodnie z przyjętymi zasadami, jeśli tereny te mają utrzymać dotychczasową funkcję osadniczą i produkcję rolną. Nawet tutaj jednak, wskazane jest wprowadzenie pewnych zmian do reżimu prowadzonych prac konserwacyjnych, umożliwiających pełnienie przez kanały roli ostoj różnorodności biologicznej w krajobrazie rolniczym. Do czynności takich należy m.in. naprzemiennie koszenie trzciny po jednej lub drugiej stronie kanału w kolejnych sezonach. Umożliwi to przetrwanie w szuwarach populacji licznych gatunków ptaków (np. perkozów, bąka, wodnika *Rallus aquaticus*, trzciniaaka, wąsatki) oraz ssaków (łasicy, gronostaja, tchórza *M. putorius*, karczownika *Arvicola terrestris*, badylarki). Również czyszczenie samych kanałów należy przeprowadzać naprzemiennie, w różnych odcinkach, tak aby utrzymać silne jeszcze na Żuławach populacje zagrożonych gatunków roślin wodnych (salwinia, grzybieńczyk wodny);
 - e. ważne jest utrzymanie licznych wciąż, małych oczek, mokradeł i zagłębień bezodpływowych w krajobrazie rolniczym, lokalnie retencjonujących znaczne ilości wody i będących lokalnymi ostojami flory oraz fauny (miejsca rozrodu płazów, ważek i ptaków, żerowiska nietoperzy). Powinny być zachowane wraz z otaczającą i porastającą je roślinnością oraz w obecnym kształcie. Na terenach chronionych lub proponowanych do

ochrony w ogóle nie należy ich przekształcać, co jest niestety dość powszechną praktyką (budowa – z zastosowaniem ciężkiego sprzętu – głębokich oczek wodnych dla celów rekreacyjnych i hodowli ryb). Na pozostałych terenach, przynajmniej reprezentatywna część takich obiektów (zajmujących w sumie znikomy procent powierzchni gruntów rolnych), powinna być zinwentaryzowana i objęta ochroną, jako użytki ekologiczne. Zachowanie ich może być wsparte dopłatami z programów rolnośrodowiskowych, na podobnych zasadach, jak w przypadku miedz i zadrzewień śródpolnych.

- f. małe zbiorniki wodne w miastach (także parkowe) i w ich otoczeniu powinny być utrzymywane, jako ostoje fauny i flory, a prace porządkowe (prowadzone wyłącznie jesienią) – ograniczane do niezbędnego minimum. Zasadę tę należy przyjąć przynajmniej w odniesieniu do wszystkich dużych godowisk płazów w granicach centrum metropolii oraz zbiorników, gdzie wyprowadzane są lęgi ptasie, np. kaczki krzyżówki *Anas platyrhynchos*, łyśki *Fulica atra*, czy kokoszki wodnej *Galinula chloropus* (również funkcja edukacyjna).
- g. modna obecnie „mała retencja” wody w lasach może pełnić ważną rolę w zubożonym hydrologicznie krajobrazie tylko, o ile nie zagraża istniejącym już walorom przyrodniczym. Za niedopuszczalne należy uznać lokalizowanie zbiorników retencyjnych na torfowiskach, źródłiskach czy podmokłych łąkach; również na ciekach w strefie krawędziowej wysoczyzn konieczne jest utrzymanie jak najdłuższych odcinków o wartkim nurcie i podgórskim charakterze. Retencję wody w lasach należy oprzeć raczej na ochronie istniejących już torfowisk (potrafiących zmagazynować znacznie więcej wody niż podobnej objętości zbiorniki), zalegającym w korytach strumieni martwym drewnie, zaś w silnie zdegradowanych (zwykle błędnie zmeliorowanych) dolinach małych cieków – również na reintrodukcji bobra europejskiego i tworzonych przezeń stawach bobrowych. Działalność tego ssaka pozytywnie wpływa również na ogólne zróżnicowanie biocenoz zasiedlonych przezeń dolin rzecznych i terenów przyległych. Przykładem takich oddziaływań jest dostarczanie bazy pokarmowej ksyllobiontycznym grzybom i owadom, przez żerujące na różnych gatunkach drzew i krzewów bobry. Ważne dla retencji wody jest również zachowanie już istniejących sztucznych zbiorników (stawów młyńskich, małych elektrowni wodnych, stawów rybnych i parkowych itp.) oraz utrzymanie związanych z nimi urządzeń hydrotechnicznych (jazów, mniczów, grobli, zastawek, przepustów). Są one – podobnie jak stawy bobrowe – ostojami stagnofilnej flory i fauny w dolinach małych rzek (np. roślinność szuwarowa i związana z nią awifauna, miejsca rozrodu płazów i ważek, żerowiska nietoperzy). Zbiorniki te utrzymają jednak swoje znaczenie przyrodnicze wyłącznie wtedy, gdy presja człowieka na porastającą je roślinność i osady denne będzie ograniczona do niezbędnego minimum (dyktowanego potrzebami gospodarczymi i technicznymi).
- h. nie należy lokalizować jakiegokolwiek zabudowy hydrotechnicznej na rzekach przymorskich (np. Reda, Łeba, Słupia i ich dopływy), stanowiących tarliska lub szlaki migracji dwuśrodowiskowych ryb łososiowatych (łosoś, troć wędrowną), jeśli zabudowa taka miałaby uniemożliwiać wędrówki tych gatunków. Inwestycje tego typu niosą poważne szkody również o charakterze ekonomicznym, jako że gatunki te są bardzo atrakcyjne dla rybołówstwa. Wzniesione wcześniej konstrukcje, w miarę możliwości, powinny być zaopatrywane w specjalne przepławki dla wędrujących ryb. Za szkodliwe należy również uznać lokalizowanie nowych elektrowni wodnych na odcinkach rzek zlewni Wisły (Radunia, Wierzyca, Kłodawa), położonych na obszarach przyrodniczo cennych.

- i. kompleksy źródlisk, zwłaszcza w strefie krawędziowej, powinny być obligatoryjnie chronione (w formie użytków ekologicznych lub rezerwatów), jako unikalne siedliska przyrodnicze, zarazem praktycznie niemożliwe do racjonalnego wykorzystania gospodarczego. Są one jedynym miejscem występowania zagrożonych zespołów roślinnych (łęg podgórski *Carici remotae-Fraxinetum*), rzadkich gatunków roślin (manna gajowa) i zwierząt (np. chrzączka – kryniczka wilgotka *Crunoecia irrorata*) (np. Herbich i Stasiak 1971, Herbich 1981). Związane ze źródłiskami lasy i układy ekologiczne, powstające pod ich osłoną, nie wymagają jakichkolwiek zabiegów ochrony czynnej. Zabiegi takie są natomiast niezbędne dla utrzymania niektórych zbiorowisk nieleśnych, takich jak mechowiska, czy szuwar turzycy prosowej.
15. Strategicznym problemem dla ochrony zespołów flory i fauny wodnej jest utrzymanie właściwej danemu typowi zbiornika trofii oraz parametrów fizykochemicznych jego wody. Ich zmiany mogą w krótkim czasie doprowadzić do całkowitego zaniku silnie zagrożonych, stenotopowych gatunków – np. zimno- i tlenolubnych muchówek z rodziny ochotkowatych (rodzaje *Micropsectra*, *Rheotanytarsus* i *Paratanytarsus*), pstrąga potokowego, minoga strumieniowego *Lampetra planeri*, czy roślin typowych dla jezior lobeliowych (tzw. izoetydy: lobelia jeziorna *Lobelia dortmanna*, porybliny *Isoëtes* spp.). Aby zachować obecną różnorodność wodnej flory i fauny obszaru metropolitalnego, niezbędne jest przestrzeganie następujących wskazań i zaleceń:
- a. conajmniej ograniczenie spływu ścieków komunalnych i (głównie na terenach wiejskich) zawartości nieszczelnych szamb do zbiorników i cieków wodnych regionu, a w odniesieniu do obszarów chronionych i proponowanych do ochrony, ze względu na cenne ekosystemy wodne, niezbędne jest całkowite zahamowanie tego zjawiska. W przypadku jezior lobeliowych, torfowisk i jezior dystroficznych ważna jest również maksymalna możliwa redukcja spływu biogenów z pól uprawnych, najlepiej poprzez zakaz stosowania nawozów sztucznych w obrębie zlewni. Eutrofizacja zbiornika, poprzez dopływ ścieków i rozwój zabudowy mieszkalnej w jego otoczeniu, stała się przyczyną całkowitej i nieodwracalnej degradacji wielu jezior lobeliowych, czego przykładem może być Jezioro Księża w gminie Przdkowo. To samo zagrożenie – choć nie tak gwałtowne i nieodwracalne – dotyczy głębokich, mezotroficznych jezior rynnowych, ze specyficzną fauną bezkręgowców profundalu i cennymi gospodarczo gatunkami ryb (sieja, sielawa);
 - b. konieczne jest całkowite zahamowanie dopływu zakwaszonej, bogatej w substancje humusowe wody, np. ze zmeliorowanych torfowisk, do jezior lobeliowych. Nie powinny być udzielane jakiegokolwiek pozwolenia wodnoprawne na budowę, udrożnianie i konserwację rowów uchodzących do tych jezior. Acydyfikacja i humifikacja wód, poprzez odwodnienie sąsiedniego torfowiska mszarnego, stała się przyczyną całkowitego i nieodwracalnego zniszczenia flory izoetydów w Jeziorze Kamiennym koło Mirachowa i to pomimo, że było objęte ochroną rezerwatową. Podobne zagrożenie dotyczy również jeziora Pałsznik w rezerwacie „Pełcznica” (Trójmiejski Park Krajobrazowy), jednego z kilku w Polsce stanowisk poryblina kolczastego;
 - c. za poważne zagrożenie dla jezior lobeliowych i dystroficznych, należy uznać hodowlę ryb – a zwłaszcza wapnowanie wody, w celu podniesienia pH i dostarczanie do wody znacznych ilości karmy (np. łubinu). Po dłuższym czasie powoduje to całkowitą zmianę parametrów fizykochemicznych wody, nie tylko w samym jeziorze, ale również w

przyległych doń torfowiskach. Podobne skutki może wywołać stosowana na dużą skalę przez wędkarzy zanęta, wreszcie eksploatacja rekreacyjna jezior (kąpieliska), czego przykładem może być ulegające stopniowej degradacji lobeliowe jezioro Zawiat w Trójmiejskim Parku Krajobrazowym. Dlatego w obiektach chronionych i proponowanych do ochrony jezior lobeliowych i dystroficznych działalność taka powinna być całkowicie zakazana. Stanowią one niewielki procent wszystkich zbiorników wodnych w regionie (również na terenie parków krajobrazowych), dlatego zakazy takie nie wpłyną w jakikolwiek sposób na rozwój turystyki w objętych nimi miejscowościach. Zarazem utrzymanie unikalnych w skali Europy jezior lobeliowych, z niezwykle czystą wodą i specyficzną florą, o dużych walorach dydaktycznych i estetycznych, może wpłynąć pozytywnie na popularność poszczególnych gmin, zapewniając im (przy odpowiedniej promocji) atrakcyjność turystyczną;

- d. należy wyeliminować, powszechne dziś na terenie obszaru metropolitalnego, wykorzystywanie małych zbiorników wodnych (jeziorka, oczka śródpolne i śródleśne, kompleksy źródlisk, torfowiska, wyrobiska poeksploatacyjne), jako nielegalnych wysypisk śmieci. Niewiele jest już obiektów wolnych od śmieci pochodzących z gospodarstw domowych, często trafia do nich też gruz budowlany, co prowadzi nie tylko do zmiany trofii takich zbiorników, ale wręcz do ich całkowitego zasypania. Przykładem wykorzystania gruzu budowlanego do remontu drogi o znacznym spadku, w bezpośrednim sąsiedztwie rezerwatu przyrody, jest okolica południowo-wschodniego skraju jeziora Lubygość w Lasach Mirachowskich. Problem zaśmiecania środowiska przyrodniczego szczególnie nasilony jest w centrum metropolii, nawet na terenach objętych ochroną (rezerwaty i użytki ekologiczne), prowadząc do utraty walorów przyrodniczych i estetycznych takich obiektów;
 - e. do odprowadzania wód opadowych z parkingów, centrów handlowych i osiedli mieszkaniowych w zachodniej części aglomeracji trójmiejskiej nie mogą być wykorzystywane wartkie, krótkie ciekі spływające z krawędzi wysoczyzny w Trójmiejskim Parku Krajobrazowym (np. Strzyża, Potok Rynarzewski, Potok Oliwski, Swelinia). Wody te niosą duże ilości zawiesin mineralnych, a nawet soli (stosowanych do odśnieżania nawierzchni), są niekiedy skażone również substancjami ropopochodnymi. Powoduje to stopniowy zanik unikalnej, reofilnej fauny (Giłka i Kadulski 1999), wśród której liczne są gatunki reliktowe, o górskim lub borealno-górskim typie rozmieszczenia (np. muchówka *Paratanytarsus austriacus*), a nawet atrakcyjnych wędkarsko gatunków ryb (pstrąg potokowy), co stwierdzono np. w Potoku Oliwskim (Grochowski i Radtke 2000). Wszystkim obiektom parkingowym należy zapewniać półprzepuszczalną powierzchnię;
 - f. za niedopuszczalne na terenach prawnie chronionych należy uznać wprowadzanie do zbiorników wodnych środków chemicznych, w celu ograniczenia liczebności populacji niektórych uciążliwych dla człowieka gatunków (np. komarów). Tego typu próby – na etapie eksperymentalnym – czynione były w śródleśnych zbiornikach torfowiskowych w okolicach Krynicy Morskiej (Zieliński 2000).
16. Utrzymanie i zwiększenie dotychczasowych wysiłków, na rzecz redukcji zanieczyszczenia powietrza na obszarze TOM, jest istotne nie tylko z punktu widzenia zdrowia człowieka, ale i ochrony różnorodności biologicznej. Zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki, w istotny sposób ograniczają występowanie porostów krzaczkowatych z rodzajów: brodaczka *Usnea*,

włostka *Bryoria*, odnożyca *Ramalina*, mąkla *Evernia* i mąklik *Pseudevernia*, zaś w centrach miast – uniemożliwiają bytowanie jakichkolwiek porostów nadrzewnych (Fałtynowicz 1997, Fałtynowicz i in. 1991). Zahamowanie i odwrócenie procesów wymierania tych taksonów w regionie wymaga minimalizacji emisji SO₂, mającej swe źródło w zakładach przemysłowych, ogrzewaniu mieszkań, ale również motoryzacji – w tym ostatnim wypadku, przynajmniej na terenach chronionych, konieczna jest redukcja ruchu kołowego i planowanie sieci dróg (por. punkt 4 niniejszego rozdziału).

17. Kluczowym lub wręcz jedynym siedliskiem dla specyficznej, epilitycznej flory zarodnikowej – są na obszarach nizinnych głązy narzutowe, dlatego od ich skutecznej ochrony zależy utrzymanie stanowisk wielu gatunków na terenie TOM. Odnosi się to przede wszystkim do taksonów górskich, w tym reliktywów polodowcowych, rosnących wyłącznie na skałach krystalicznych – mchów (np. rodzaj naleźlina *Andreaea* ** – Rusińska 1981) oraz porostów (np. rodzaje: *Rhizocarpon*, *Aspicilia*, *Lecidea* i *Porpidia* – Fałtynowicz 1997b). Ochrony wymagają nie tylko głązy będące pomnikami przyrody, ale też wchodzące w skład zabytków archeologicznych, np. kręgów kamiennych. Duże i pokryte bogatą florą epilityczną eratyki muszą być zabezpieczone nie tylko przed ich eksploatacją, jako materiał budowlany, ale też przed presją turystyczną (wspinanie się, wydrapywanie napisów itp.). Stąd też obiekty znajdujące się w pobliżu szlaków turystycznych, czy w miejscach powszechnie odwiedzanych, powinny być otaczane np. płótkami i zaopatrywane w tablice informacyjne. Pod żadnym pozorem nie należy czyścić powierzchni pomnikowych eratyków z mchów i porostów (por. Fałtynowicz i Zieliński 1996). Głązy zinwentaryzowane jako ostoje ginących, światłolubnych taksonów powinny być – jeśli zachodzi taka potrzeba – chronione przed zacienieniem, poprzez wycinanie otaczających drzew i krzewów (por. Fałtynowicz 1997).
18. Specyficznym siedliskiem przyrodniczym, występującym w regionie, są plaże nadmorskie, okresowo wykorzystywane przez liczne gatunki zwierząt. Zaledwie kilka gatunków ptaków nielicznie gniazduje na plażach (np. sieweczka obrożna), choć wiele siewkowców intensywnie żeruje w tym biotopie; jest on również sporadycznie miejscem rozrodu fok, oraz miejscem żerowania lub rozwoju halofilnych gatunków muchówek z rodzin bzygowatych (Kaczorowska 2004) i ochotkowatych (Giłka 2001), bądź chrząszczy z rodziny biegaczowatych (np. świetka *Panageus crux-major*). Liczne drobne bezkręgowce odbywają tam nawet cały cykl życiowy (np. skorupiak zmieraczek plażowy *Talitrus saltator* **). Inne z kolei drobne bezkręgowce (zwłaszcza owady) trafiają w ten biotop poprzez wywiewanie znad lądu na morze, a następnie wyrzucanie na plaże przez fale. Bogata flora bakteryjna, glonowa i wyspecjalizowana mezofauna zamieszkująca wody interstycjalne (głównie nicienie), w połączeniu z procesami fizycznymi, nadają plażom istotną rolę w oczyszczaniu przybrzeżnych wód. Intensywne użytkowanie rekreacyjne plaż w miejscowościach wypoczynkowych (wydeptywanie, mechaniczne sprzątanie) prowadzi zwykle do degradacji tych wrażliwych siedlisk, jak również do całkowitego zaniku specyficznej makrofauny – np. zmieraczka plażowego (Fanini i in. 2005), objętego już w Polsce ochroną ścisłą. Przy znacznej długości wybrzeża w otoczeniu TOM istnieje możliwość, bez poważniejszych skutków ekonomicznych dla nadmorskich gmin, pozostawienia pewnych odcinków plaż (zwłaszcza na terenach parków krajobrazowych: Nadmorskiego i Mierzei Wiślanej) bez jakiegokolwiek zainwestowania turystycznego, zwłaszcza w bezpośrednim otoczeniu terenów chronionych.

19. Istniejące już wyrobiska po eksploatacji żwiru, piasku lub gliny mogą być niekiedy ważnymi ostojami specyficznej fauny, grupującej wiele gatunków objętych ochroną ścisłą lub zagrożonych wyginięciem. Należy tu wymienić np. gniazdujące w gliniastych zboczach ptaki (tworząca kolonie jaskółka brzegówka, wyjątkowo – żoła) oraz żądłowki (np. z rodziny pszczołinkowatych *Andrenidae*). Tworzące się na dnie wyrobisk zbiorniki są miejscem rozrodu gatunków płazów, niechętnie zasiedlających innego typu zbiorniki (ropucha zielona, ropucha paskówka), oraz specyficznej fauny ważek, chrząszczy i pluskwiaków wodnych. Na ich brzegach gnieźdzą się również sieweczki rzeczne (np. w zbiornikach powyrobiskowych rejonu dzielnicy Gdańsk-Osowa) i – wymagające wód w inicjalnych stadiach sukcesji – perkozy rdzawoszyje *Podiceps grisegena*. Biorąc pod uwagę te przesłanki, nie należy zbyt szablonowo podchodzić do spraw rekultywacji takich wyrobisk. Przynajmniej kolonie brzegówek i miejsca rozrodu płazów w piaskowniach i żwirowniach nie powinny być poddawane żadnej rekultywacji, należy je natomiast chronić przed zaśmiecaniem i bezpośrednim zabijaniem występujących tam zwierząt.
20. Osobną kategorią problemów, związanych z ochroną różnorodności biologicznej regionu, jest zachowanie fauny synantropijnej, zasiedlającej zabudowę miast i wsi. Rola domostw wiejskich, dla zachowania interesujących gatunków zwierząt, jest generalnie niedoceniana. Jej sztandarowym przykładem jest gniazdowanie bociana białego *Ciconia ciconia*, który to gatunek uważany jest za symbol tradycyjnego krajobrazu wiejskiego i jeden z elementów jego atrakcyjności w zakresie agroturystyki. Utrzymywanie ekstensywnego charakteru otoczenia domostw wiejskich w istotny sposób wpływa na zachowanie różnorodności biologicznej fauny – tak w skali lokalnej, jak i całego województwa. Poważne zmiany w architekturze (zwłaszcza na terenach wiejskich), szczególnie niemal całkowity zanik starej zabudowy na obszarze Pojezierza Kaszubskiego, może doprowadzić do ustąpienia z regionu szeregu gatunków zwierząt, w tym rzadkich, zagrożonych i objętych ochroną prawną. Te same procesy wiążą się z nieodpowiednio prowadzonymi pracami konserwatorskimi w miastach. Najmniejsze natężenie tych zagrożeń można odnotować na Pobrzeżach – Słowińskim i Gdańskim, głównie ze względu na gorszą – w porównaniu z Kaszubami – sytuację majątkową mieszkańców; architektura tych obszarów cechuje się jednak odmiennym charakterem (por. Pankau 2002). Aby zachować bogactwo fauny synantropijnej metropolii, wskazane jest uwzględnianie poniższych zaleceń w lokalnych dokumentach planistycznych i działaniach z zakresu konserwacji zabytków:
- a. należy powstrzymać zanik tradycyjnego budownictwa na obszarach wiejskich Kaszub. Skutkiem tego procesu – jeśli nie zostanie zahamowany – będzie całkowita dewastacja krajobrazu wsi i osad regionu (w wielu miejscowościach już dokonana). Stanie się ona przyczyną nie tylko utraty odrębności kulturowej kaszubskich gmin, ale również znacznego spadku ich atrakcyjności turystycznej – w konsekwencji również stagnacji gospodarczej. Najważniejszym efektem przyrodniczym będzie poważne zubożenie fauny synantropijnej. Manifestuje się ono m.in. poprzez stopniowy zanik niektórych gatunków nietoperzy, preferujących starą zabudowę (np. gacek brunatny, mroczek późny), czy ustąpienie zwierząt wymagających swobodnego dostępu do wnętrza budynków, pełniących funkcje niemieszkalne – stodół, obór, strychów kościelnych (nocek duży, sowa płomykówka *Tyto alba*, jaskółka dymówka). Szczególnie zagrożona jest bogata fauna ciepłolubnych owadów, gnieźdzących się w glinianych ścianach tradycyjnych kaszubskich

- budynków, zwłaszcza o konstrukcji szachulcowej (wśród nich rzadkie w kraju: osy samotnice *Odynerus reniformis*, *Ancistrocerus oviventris* i *Symmorphus murarius*, złotolotka *Pseudospinolia neglecta*, muchówka bujanka drogosz *Anthrax anthrax* – np. Kowalczyk 1997). Oprócz ochrony nielicznych już obiektów tego typu, jako swoistych pomników architektoniczno-przyrodniczych, niezbędne są odpowiednie działania kompensacyjne, przynajmniej na obszarach przyrodniczo cennych. Do działań takich można zaliczyć: instalację sztucznych schronień dla nietoperzy na ścianach budynków (również osad leśnych, ambon myśliwskich, czy paśników), pozostawianie dla nich wlotów na strychy i między warstwy dachów, wreszcie wznoszenie platform lęgowych dla bocianów białych i specjalnych, glinianych konstrukcji dla gniazdujących żądłówek;
- b. konieczne jest zachowanie w obejściach gospodarstw wiejskich i osadach leśnych obiektów małej architektury użytkowej – murowanych, nieogrzewanych piwnic wolnostojących (np. do przechowywania bulw roślin okopowych) oraz murowanych studni na wodę. Konstrukcje takie są najważniejszym miejscem zimowania nietoperzy z rodzajów *Myotis* i *Plecotus* na terenach wiejskich, położonych z dala od jaskiń i większych kompleksów fortyfikacji. Wykorzystanie piwnic i studni przez nietoperze nie koliduje w ogóle z użytkowaniem tych obiektów przez ludzi, a nawet bywa od niego uzależnione (utrzymanie drzwi lub klap chroniących wnętrza przed wymarzaniem). Na Pojezierzu Kaszubskim i znacznej części Pobrzeża są one powszechnie wyburzane i zasypywane, jako swego rodzaju przeżytek; wiele miejscowości jest już całkowicie ich pozbawionych. Odpowiednia promocja i edukacja mieszkańców umożliwiłaby zachowanie znacznej części tych kryjówek, zaś na obszarach chronionych (parki krajobrazowe i obszary Natura 2000) łatwiejsze byłoby zdobycie środków na ich ochronę, w ramach lokalnych projektów, finansowanych np. z WFOŚiGW, Eko-Funduszu czy GEF;
- c. większe zimowiska nietoperzy w budowlach fortyfikacyjnych powinny być obejmowane obligatoryjną ochroną prawną (np. jako użytki ekologiczne), ponieważ są w regionie bardzo nieliczne, a gromadzą zwierzęta z obszarów o promieniu nawet do 300 km. Należy je również zabezpieczać przed niekontrolowaną penetracją ludzi, poprzez instalowanie specjalnych krat w otworach wejściowych;
- d. chronione gatunki zwierząt, zasiedlające zwartą zabudowę wielkomiejską w centrum metropolii, należy traktować jako ważny element miejskiego środowiska, zasługujący na utrzymanie, mimo prowadzonych prac modernizacyjnych i konserwatorskich budowli. Do gatunków narażonych na szczególną presję z tym związaną, należą gniazdujące na budynkach ptaki – jerzyki *Apus apus*, pustułki i wróble *Passer domesticus*. Ich populacje lokalnie mogą w poważny sposób zmniejszać liczebność, w związku z niszczeniem lęgów i miejsc do gniazdowania w czasie np. prac ociepleniowych, podczas których zamyka się wszelkie szczeliny i otwory, istniejące uprzednio w elewacjach. Zjawisku temu można zapobiec, poprzez instalowanie specjalnych skrzynek lęgowych, zakładanych na ścianach budynków lub pod izolacją termiczną, pozostawianie dostępnych wlotów do szczelin dylatacyjnych w blokach wielkopłytowych itp. Bardzo zbliżone metody pozwalają też chronić liczne na niektórych osiedlach aglomeracji nietoperze, wśród których nie brak gatunków rzadkich w skali kraju (jak np. mroczek posrebrzany – Ciechanowski 2001d);
- e. ważnym elementem ochrony synantropijnej fauny jest przestrzeganie pewnych zasad przy pracach remontowych w budynkach zasiedlonych przez podlegające tej ochronie gatunki

- zwierząt. Należy do nich ograniczenie terminu prac do okresów, kiedy w obiektach tych nie ma kolonii rozrodczych nietoperzy, ani wysiadywanych jaj i nielotnych piskląt ptaków. W przypadku strychów z koloniami nietoperzy, istotne jest również stosowanie wyłącznie środków ochrony drewna (owado- i grzybobójczych) nietoksycznych dla ssaków;
- f. podlegające wtórnej sukcesji, opuszczone siedliska ludzkie na terenach wiejskich, wewnątrz kompleksów leśnych i w ich ekotonach – są cennymi ostojami różnorodnych gatunków, szczególnie jeśli obejmują również ogrody i sady, z tradycyjnymi odmianami drzew owocowych. Gromadzą one zagrożone gatunki owadów, np. antofilne, ksylofilne i saproksylofilne (Zieliński 1997a), ginące taksony roślin, porostów (np. *Bacidia rubella*), prawdopodobnie również liczne, chronione gatunki kręgowców (zwłaszcza ptaki i gady). Obiekty takie – o znikomej powierzchni w skali całego TOM – powinny być pozostawiane bez prób rekultywacji czy zainwestowania, przynajmniej na terenach chronionych lub proponowanych do ochrony (niezależnie od rangi danej formy ochrony). Ochronę czynną tego typu biotopów należy prowadzić tylko wyjątkowo, w celu możliwie długiego utrzymywania specyficznej roślinności, np. poprzez ograniczanie sukcesji pionierskich gatunków drzew i krzewów (np. topoli osiki, wierzb, brzoza);
- g. miejscem nasilenia liczebności niektórych gatunków drewno- i próchnojadów oraz ich drapieżców i parazytoidów są składowiska drewna i tartaki. Stosy tartacznych trocin stanowią obecnie nieomal wyłącznie siedlisko występowania bliskiego zagrożenia w kraju i rzadkiego w rejonie chrząszcza rohatyńca nosorożca *Oryctes nasicornis*. Jednym z kierunków ochrony elementów fauny związanych z takimi siedliskami mogłoby być ograniczenie do minimum stosowania środków chemicznych tzw. „ochrony drewna”. Należy jednak pamiętać, że miejsca takie mogą stanowić groźną pułapkę dla ksylofagów – powodując z jednej strony straty w populacjach gatunków próbujących odbywać rozwój w drewnie przeznaczonym do dalszej obróbki, z drugiej zaś straty gospodarcze poprzez żerowanie larw w tymże drewnie; wydaje się więc, że powinno być ono zabezpieczane przed nalatywaniem owadów szukających siedlisk do rozrodu.
21. Na terenie TOM brak jest poważniejszych konfliktów, związanych z realnymi szkodami gospodarczymi powodowanymi przez gatunki chronione, choć rozpowszechnionych jest wiele wyolbrzymionych informacji na ten temat. Szczegółowej analizie wymagają przykłady trzech rodzimych gatunków zwierząt, co do których pojawiają się – lub mogą się pojawić – żądania kontroli liczebności populacji:
- a. obecny system odszkodowań za straty spowodowane przez bobry nie powinien – w przeciwieństwie do terenu Borów Tucholskich – stanowić poważniejszego obciążenia dla budżetu Skarbu Państwa, ponieważ zamieszkuje tu zaledwie kilka rodzin bobrzyczych (Aszyk i Kistowski 2002). Powinno się wręcz dążyć do zwiększenia liczebności bobra europejskiego w zdegradowanych ekosystemach hydrogenicznym na obszarze TOM, celem ich renaturyzacji; należy jednak zachować ostrożność przy wprowadzaniu go na tereny, gdzie występują małe, izolowane płyty ocalałych jeszcze fitocenoz leśnych, zbliżonych do naturalnych. Odszkodowania za straty spowodowane przez ten gatunek powinny być szybko i sprawnie wypłacane, jednak po dokładnym zbadaniu zasadności roszczeń, w przeciwnym razie mogą stać się podstawą do wyłudzenia środków ze szczupłych funduszy publicznych, przeznaczonych na rzecz ochrony przyrody;

- b. podnoszona coraz częściej w mediach sprawa konfliktu wokół innego gatunku chronionego – kormorana czarnego – nie ma żadnego naukowego uzasadnienia, przynajmniej w odniesieniu do 1) największej w kraju kolonii lęgowej w Kątach Rybackich, 2) niełęgowych ptaków, gromadzących się na wybrzeżach Zatoki Gdańskiej. Kormorany te żywią się w przewadze bądź zupełnie nieatrakcyjnymi dla gospodarki rybackiej gatunkami ryb (jazgarz *Acerina cernua*, ciernik *Gasterosteus aculeatus* – obserwacje własne), bądź niepożądanymi w naszych wodach gatunkami obcymi (babka bycza) (Stempniewicz i in. 1996, Stempniewicz i Grochowski 1997). W związku z tym, należy konsekwentnie odrzucać wszelkie postulaty redukcji liczebności populacji przez odstrzał, zaś próby płoszenia kormoranów w miejscach lęgów prowadziły tylko do przenoszenia się ich na teren otaczających lasów gospodarczych (Goc i Nitecki 1997). Mimo, że kormoran czarny nie jest aktualnie gatunkiem zagrożonym, obecność tak dużej kolonii lęgowej należy uznać za wyjątkowo cenną dla prowadzonych tam obecnie badań naukowych, jest ona również jedną z największych atrakcji turystycznych gminy Sztutowo;
- c. lis *Vulpes vulpes* (gatunek łowny) jest ssakiem drastycznie zwiększającym swoją liczebność, zwłaszcza w krajobrazie rolniczym. Za jedną z istotnych przyczyn tego zjawiska uważa się krajowy program szczepienia lisów przeciwko wściekliźnie, stanowiącej ważniejszy z czynników ograniczających populację tego ssaka. Konsekwencją tych działań jest zwiększona liczebność lisów i ich silna presja drapieżnicza na liczne gatunki ptaków, gniazdujących w agrocenozach (Tryjanowski i in. 2002). Aby chronić ten istotny element fauny terenów wiejskich, niezbędne jest albo odstąpienie od szczepień dziko żyjących drapieżników przeciwko wściekliźnie, albo – gdyby było to niedopuszczalne z przyczyn sanitarnych – utrzymanie pozyskania łowieckiego lisów na odpowiednio wysokim poziomie (co musi być jednak wymuszone, gdyż brak jest ostatnio zainteresowania myśliwych tą zwierzyną).
22. Istotnym zagrożeniem dla różnorodności biologicznej Obszaru Metropolitalnego mogą stać się introdukcje ekspansywnych, obcych gatunków, zarówno w skali lokalnej, jak i całego regionu. Problem obcych drzew i krzewów omówiono już w punkcie 8. Jeszcze silniej wyraża się on w odniesieniu do niektórych zwierząt, np. norki amerykańskiej *Mustela vison* i (potencjalnie) szopa pracza *Procyon lotor*. Mogą one doprowadzić do znacznego przetrzebienia rodzimej awifauny wodno-błotnej, w tym licznych gatunków rzadkich. Źródłem przynajmniej znaczącej części wolnożyjących w Europie nerek i szopów są wielkie fermy futerkowe, dlatego niedopuszczalne jest wydawanie pozwoleń na budowę takich obiektów na terenach chronionych, a zwłaszcza na obszarach Natura 2000, powołanych w oparciu o Dyrektywę Ptasią. W przypadku silnej presji obcych drapieżników – norki amerykańskiej czy jenota *Nyctereutes procyonoides* na rodzimą faunę, niezbędna będzie redukcja liczebności tych pierwszych np. poprzez intensywne pozyskanie łowieckie. Odrębną kwestią jest wprowadzanie do wód regionu obcych gatunków ryb. Gospodarka rybacka na terenach chronionych i proponowanych do ochrony (przynajmniej poza zamkniętymi stawami rybnymi) powinna opierać się na gatunkach rodzimych, co może być promowane przez mechanizmy finansowe (odpowiednia dystrybucja dopłat itp.). Należy również zahamować niekontrolowane wprowadzanie przez wędkarzy jakichkolwiek ryb (również rodzimych gatunków) do małych zbiorników, na terenach wskazanych jako ostoje zagrożonej fauny wodnej. Działania takie doprowadziły do zaniku w regionie niektórych stanowisk strzebli błotnej (Kusznierz i in.

2005), mogą również spowodować wymarcie lokalnych populacji chronionych gatunków owadów wodnych, np. związanych ze zbiornikami dystroficznymi na torfowiskach.

23. Narzędziem odtwarzania flory i fauny regionu, może być reintrodukcja wymarłych taksonów. Należy ją jednak stosować wyłącznie po uprzednim rozpoznaniu przyczyn, z jakich gatunek ustąpił z danego terenu, uwarunkowań siedliskowych i biocenotycznych, wreszcie – przy starannym doborze miejsca pochodzenia materiału do reintrodukcji, także pod względem struktury genetycznej populacji wyjściowej i wypełnieniu wymogów prawnych. Spełnienie tych wymagań umożliwi m.in. zabezpieczenie przed marnotrawieniem szczyptych środków publicznych na te kosztowne działania. Dlatego też, reintrodukcja (ewentualnie w połączeniu z rozrodem *ex situ*) powinna być stosowana wyjątkowo i raczej w odniesieniu do gatunków określanych jako flagowe lub charyzmatyczne, tak aby realizować równolegle jej funkcję edukacyjną. Przykładem takich działań w regionie może być projekt odbudowy populacji foki szarej przez Stację Morską UG w Helu. Cenne byłoby rozwinięcie w regionie dalszych projektów tego typu – np. przywrócenie starym lasom bukowym chronionego gryzonia – popielicy, którą z powodzeniem reintrodukowano już na terenie województwa zachodniopomorskiego. Ewentualna reintrodukcja głuszca – choć atrakcyjna z promocyjnego punktu widzenia – wymagałaby już odtworzenia silnie zdegradowanych siedlisk (wielkopowierzchniowych torfowisk wysokich), co nie może nastąpić w krótkim okresie czasu. Reintrodukcja raka szlachetnego, do wód Pojezierza Kaszubskiego, wymagałaby odejścia od intensywnej gospodarki węgorzowej w jeziorach, jak również oparcia projektu o zbiorniki wolne od sztucznie tu wprowadzonego raka pręgowanego *Ortonectes limosus* (Przewoźniak red. 2000). Wydaje się, że programy reintrodukcyjne można – jako znacznie tańsze – stosować na szerszą skalę w odniesieniu do roślin naczyniowych. Godną wprowadzenia w życie koncepcją byłaby – postulowana wielokrotnie – reintrodukcja turzycy skąpokwiatowej w rezerwacie „Jezioro Turzycowe” w Lasach Mirachowskich.

3.2. Ochrona i kształtowania zasobów krajobrazowych metropolii trójmiejskiej

W obrębie metropolii przeprowadzono delimitację siedmiu stref priorytetowych. Generalnie, wykorzystując wskazania sformułowane uprzednio dla całego regionu można uznać, że im wyższy numer strefy, tym wyższy jest priorytet dla działań w zakresie ochrony i kształtowania krajobrazu. Najbardziej priorytetowe dla działań są strefy 1 – 3, a w dalszej kolejności 4 – 5. Kierując się rezultatami delimitacji tych stref należy stwierdzić, że najbardziej priorytetowe dla działań są: południowa część Żuław Gdańskich w obrębie gmin: Cedry Wielkie, Suchy Dąb, Pszczółki i Tczew, południowo-wschodnia część Pojezierza Kaszubskiego w gminach: Pruszcz Gdański, Trąbki Wielkie, Pszczółki i Tczew, wschodnia część Kępy Puckiej, enklawa lasów wejherowskich z miejscowościami Nowy Dwór Wejherowski i Bieszkowice, Jastarnia, fragmenty terenu na południe od Tczewa.

Bardzo ważne dla ochrony krajobrazu, jednak nieco mniej zagrożone, są: lasy oliwsko-wejherowskie, lasy w otoczeniu Kartuz, tereny gmin Somonino i Trąbki Wielkie oraz południowa część gminy Przywidz, Kępa Pucka w strefie wybrzeża Zatoki Puckiej oraz w rejonie Starzyna, Mierzeja Helska.

Stosunkowo nieliczne w metropolii są fragmenty krajobrazów najcenniejszych, a równocześnie niezagrożonych, które wymagają ochrony konserwatorskiej. Najwięcej z nich położonych jest w: lasach wejherowskich, centralnej i północnej części gminy Kartuzy oraz w rejonie granicznym gmin Przywidz i Trąbki Wielkie w południowej części metropolii.

Nieco niższy, ale istotny priorytet dla działań kształtujących i chroniących krajobraz występuje w strefie 4, która zajmuje przede wszystkim szeroki równoleżnikowy pas od gminy Żukowo na zachodzie do rejonu ujściowego Wisły na wschodzie, a także fragment dolnego tarasu Gdańska (Wrzeszcz, Oliwa) i rozproszone fragmenty w północnej części metropolii (w szczególności na Kępie Oksywskiej i Puckiej oraz w rejonie Władysławowa i Wejherowa). Największe na analizowanym terenie obszary zajmuje strefa 5, szczególnie w gminach: Szemud, Przodkowo, Przywidz, Puck i Stegna. Natomiast najmniejszy priorytet działań dotyczy fragmentów suburbanizującej się strefy na zachód od Trójmiasta, jak i rozległych fragmentów Gdańska, Gdyni i mniejszych w gminie Stegna.

Ponieważ dominującym w metropolii procesem powodującym przekształcenia zasobów krajobrazowych jest – jak wcześniej wspomniano – suburbanizacja, bardziej właściwe niż w obrębie wyżej wymienionych stref, wydaje się przedstawienie propozycji działań z zakresu kształtowania i ochrony krajobrazu, w obrębie czterech stref funkcjonalnych metropolii (zurbanizowana, aktualnej i potencjalnej suburbanizacji, rolniczo-leśno-rekreacyjna).

Na podstawie analizy cech struktury krajobrazów oraz wartości istniejących zasobów krajobrazowych, jak również stopnia ich przeobrażenia ustalono, że w strefie peryferyjnej aglomeracji trójmiejskiej istnieje niewielka rezerwa terenów, które potencjalnie mogą być zainwestowane, pod warunkiem przestrzegania zasad dotyczących wkomponowywania nowego zainwestowania w krajobraz. Należy jednak mieć świadomość, że wszystkie pozostałe dotychczas niezainwestowane tereny otwarte, położone na obszarze metropolii trójmiejskiej, ze względu na potrzebę ochrony krajobrazu nie powinny podlegać żadnej trwałej zabudowie. Stanowią one zdecydowanie przeważającą część, zajmując blisko 85% dotychczas niezainwestowanych terenów metropolii.

W dalszej części rozdziału przedstawiono **zasady i działania w zakresie ochrony i kształtowania krajobrazu przewidziane dla poszczególnych stref metropolii.**

Strefa zurbanizowana – wyraźnie określona przestrzennie, silnie wpływa na funkcjonowanie i wizerunek metropolii. Na obszarze strefy działania powinny polegać na **kontynuacji urbanizacji**, polegającej m.in. na porządkowaniu istniejących ułomnych struktur miejskich. Jest to ważne zadanie dla profesjonalnych urbanistów i osób zarządzających przestrzenią miejską. W aspekcie ochrony oraz rewaloryzacji wartości krajobrazowych, zarówno przyrodniczych jak i kulturowych, we wszelkich bieżących i przyszłych pracach planistyczno-urbanistycznych, należy zwrócić szczególną uwagę na rzetelne rozpoznanie i identyfikację zastanego zasobu wartości kulturowo-krajobrazowych. Należy rozpoznać i uwzględnić istniejące i sprawdzone rozwiązania urbanistyczne, nie tylko historyczne, ale także najnowsze, noszące cechy dobrej praktyki urbanistycznej. Szczególnie ważną sprawą jest ochrona elementów przyrodniczych, a także podtrzymanie i rozwijanie systemów przyrodniczych. Na obszarze zurbanizowanym tych elementów i systemów jest jeszcze wiele i posiadają one najwyższą wartość przyrodniczą. Ich ochrona w strefie zurbanizowanej jest konieczna z uwagi na bardzo silnie zachwianą równowagę ekologiczną.

W zakresie wartości ekspozycyjnych krajobrazu, w działaniach kreujących nowe zagospodarowanie należy zwrócić uwagę na skutki tego rodzaju inwestycji w „dalekim planie”. Będzie tu potrzebna świadomość i odpowiedzialność projektantów i konieczność stałego monitorowania efektów krajobrazowych uznanych i wcześniej wytypowanych ciągów i punktów widokowych metropolii z uwzględnieniem panoramy metropolii z wód Zatoki Gdańskiej. Powyższe zasady powinny dotyczyć następujących terenów: miasta Gdańska w jego administracyjnych granicach, ciągu osadniczego Pruszcz Gdański – Pszczółki, Sopotu, Gdyni (szczególnie osiedli Wiczlino i Dąbrowa, obrębu Kosakowo, obrębu Chwaszczyno, miasta Pucka, zespołu osadniczego Jastrzębia Góra – Władysławowo, Jastarni i Juraty, miasta Hel, pasma osadniczego Mikoszewo – Stegna, miast Kartuzy i Tczew.

Zdecydowanie trudniejsze zadanie w zakresie kształtowania harmonijnego wizerunku krajobrazowego występuje na terenie **strefy aktualnej suburbanizacji** metropolii. Jest to spowodowane istniejącym tu nieładem przestrzennym spowodowanym żywiołowymi procesami rozwoju terenów zainwestowanych i daleko posuniętą, wręcz niekontrolowaną, dowolnością korzystania ze wspólnej przestrzeni. W tej strefie konieczne są zatem przede wszystkim **działania naprawcze i rekompozycyjne**. Są one równie istotne, jak dalsze przemyślane kreowanie nowych form zagospodarowania przestrzennego strefy. Programem swoistej sanacji krajobrazu muszą być objęte zarówno istniejące formy zagospodarowania, jak i formy kontynuowane. Odpowiedzialna polityka przestrzenna powinna wymagać na obszarze metropolii równorzędnego traktowania przez inwestorów i projektantów zarówno uwarunkowań związanych z prawidłowym funkcjonowaniem przyjętych typów zagospodarowania terenu, jak i uwarunkowań kompozycyjno-krajobrazowych, jak to postrzega nowożytna urbanistyka. W działaniach sanacyjnych – naprawczych konieczne jest dokonanie głębokiej analizy stanu istniejącego, ze szczególnym uwzględnieniem przestrzegania przepisów z zakresu planowania przestrzennego, dopuszczalności sąsiedztwa poszczególnych funkcji, trwałości i estetyki form zagospodarowania. Wskazane działania korygujące powinny polegać na:

- zdecydowanej eliminacji istniejącego chaosu przestrzennego i szpetności zagospodarowania;

- eliminacji tandetności rozwiązań materiałowych;
- wymaganiach w odniesieniu do estetyki otoczenia obiektów budowlanych, także w rejonach o funkcji nie mieszkaniowej;
- zahamowaniu przesadnej maksymalizacji nowych podziałów terenu przeznaczonego na zabudowę mieszkaniową;
- wymaganiach dostosowania nowej parcelacji do istniejących warunków geomorfologicznych, zachowanych elementów przyrodniczych (przede wszystkim zieleni i wód) oraz potencjalnych możliwości ekspozycyjnych związanych z otoczeniem krajobrazowym;
- opracowaniu interdyscyplinarnych projektów ochrony wartości krajobrazu naturalnego i kulturowego w skali lokalnej (miejscowego plany zagospodarowania przestrzennego) oraz jego właściwości ekspozycyjnych przed wykonaniem projektu urbanistycznego;
- ścisłej ochronie relikwów wartościowych elementów przyrodniczych, zarówno ukształtowania, sieci hydrograficznej, jak i pokrycia terenu.
- preferowaniu – w zależności od szczegółowej lokalizacji – różnorodnych funkcji miejskich.

Zastosowanie tych zasad powinno objąć takie tereny jak: pas Nadmorski Dębki – Karwia, Półwysep Helski na odcinku Władysławowo – Jastarnia, Rewa, rejon miejscowości Mosty i Dębogórze, obręb dawnego majątku Łężyce pod Gdynią, osiedla Reszki i Zbychowi, pasmo osadnicze Gościcino – Luzino, rejon Chwaszczyna i Żukowa, pasmo osadnicze Gdańsk – Przejazdowo wraz z całym obszarem rolniczym położonym od niego na północ, pasmo osadnicze Pruszcz Gdański – Rokitnica, pasmo osadnicze wzdłuż drogi krajowej nr 1 Pruszcz Gdański – Tczew, obejmujące także obszary rozłogu, pasmo osadnicze Gdańsk – Juszkowo, obejmujące także obszary rozłogu, rejon ujścia Wisły –miejscowości Przegalina i Mikoszewo .

Dla **strefy potencjalnej suburbanizacji** (przewidzianych pod nowe zagospodarowania), konieczne jest **przeprowadzenie szczegółowego rozpoznania cech i właściwości oraz wartości krajobrazu naturalnego i kulturowego**, jak i rozpoznanie wszelkich istniejących powiązań (ekologicznych, ekspozycyjnych oraz funkcjonalnych związanych z historycznym sposobem użytkowania obszaru). Zadania postawione przed projektowaniem i planowaniem w tej strefie powinny być takie same jak dla strefy zurbanizowanej, poszerzone jednak o **wymóg maksymalnej ochrony** istniejących walorów środowiska naturalnego i kulturowego **przy podejmowaniu decyzji planistycznych**. Należy zwrócić uwagę na charakterystyczne formy krajobrazu kulturowego, świadczące o lokalnej tożsamości kulturowej danego obszaru. Mogą do nich należeć punktowe, szczególne formy zagospodarowania, jak zagrody samotnicze, dawne szkoły jednoklasowe, miejsca lokalizacji młynów, lokalne i gospodarcze drogi alejowe i tym podobne ślady historycznego gospodarowania przestrzenią. Elementy te powinny być zawsze wykorzystywane w nowych rozwiązaniach planistycznych jako „**land-marki**” czyli **znaki krajobrazu** świadczące o pewnej odrębności miejsca i identyfikujące je wśród wielości powstających współcześnie, podobnych do siebie osiedli.

Wskazane działania kreujące powinny polegać na:

- szczegółowym rozpoznaniu rodzimych cech, właściwości i wartości środowiska przyrodniczego i kulturowego, zarówno w zakresie jego elementów jak i powiązań;
- wyeksponowaniu i wykorzystaniu charakterystycznych elementów krajobrazu;
- wymaganiu dostosowania nowej parcelacji do obecnych warunków geomorfologicznych, zachowanych elementów przyrodniczych (przede wszystkim zieleni i wód) oraz potencjalnych możliwości ekspozycyjnych związanych z otoczeniem krajobrazowym;

- opracowaniu interdyscyplinarnych projektów ochrony wartości krajobrazu przyrodniczego i kulturowego oraz jego właściwości ekspozycyjnych przed wykonaniem projektu urbanistycznego;
- ścisłej ochronie reliktyw wartościowych elementów przyrodniczych, zarówno ukształtowania, wód, jak i pokrycia terenu;
- zachowaniu dotychczasowych funkcji tradycyjnych oraz wśród nowych – preferowaniu funkcji mieszkaniowej i rekreacyjnej.

Strefa potencjalnej suburbanizacji obejmuje przede wszystkim: pasmo osadnicze Reda – Władysławowo wraz z obszarem rozłogu aż do granicy z Zatoką Gdańską, zachodnią część gminy Szemud, obręb Przodkowo, pasmo osadnicze Żukowo – Somonino, obszar w rejonie Nowego Glińca położony na południe od Żukowa, układ osadniczy – obręb Trąbki Wielkie oraz część zachodnia obrębów Łęgowo i Miłobądz.

Rolą **strefy rolniczo-leśno-rekreacyjnej** powinno być zachowanie wszystkich cech i właściwości krajobrazu otwartego i jego walorów. Z uwagi na bliskie sąsiedztwo z terenami zurbanizowanymi, jak i urbanizującymi się, **strefa – siłą rzeczy – będzie przekształcać się funkcjonalnie w kierunku intensyfikacji funkcji rekreacyjnej**. Należy zadbać, by nie odbywało się to poprzez spontaniczne wykorzystywanie istniejących walorów przestrzeni wspólnej, jak to ma miejsce na obszarach urbanizujących się, lecz poprzez odpowiedzialne sterowanie przewidywanymi i planowanymi zmianami w korzystaniu ze środowiska. Różne formy turystyki i rekreacji mogą być zaspokajane w najbardziej odpowiadających im typach środowiska. Należy przyjąć zasadę dostosowania potrzeb do istniejących wartości, nigdy odwrotnie. Jest to zasada znana, lecz nie zawsze w pełni przestrzegana w trakcie przekształcania środowiska i dostosowywania go do założonych potrzeb. Wyznaczone w opracowaniu tereny strefy leśno – rolniczo – rekreacyjnej, powinny być potraktowane jako dany i niezmienny zbiór form krajobrazowych i dopiero przy takim założeniu można analizować przydatność wybranych miejsc strefy dla pojawiających się sukcesywnie potrzeb ludzi. Wskazane działania kreujące powinny polegać na:

- opracowaniu interdyscyplinarnych projektów ochrony wartości krajobrazu naturalnego i kulturowego oraz jego właściwości ekspozycyjnych przed przystąpieniem do działań z zakresu planowania przestrzennego;
- ścisłej ochronie reliktyw wartościowych elementów przyrodniczych, zarówno ukształtowania, sieci wodnej, jak i pokrycia terenu;
- dostosowywaniu istniejących cech i wartości do planowanych zmian funkcjonalnych przestrzeni, bądź wprowadzeniu nowej funkcji.
- zachowaniu dotychczasowych funkcji tradycyjnych oraz funkcji rekreacyjnej.

Strefa rolniczo-leśno-rekreacyjna obejmuje przede wszystkim teren: Żuławy Wiślane, doliny Płutnicy, Trójmiejskiego Park Krajobrazowego, Puszczy Darżlubskiej, odcinka ujściowego Pradoliny Redy oraz enklawy w obrębie gminy Trąbki Wielkie i w okolicy Chwaszczyna, jak i obszary peryferyjne metropolii, położone wzdłuż jej zachodniej granicy.

Proponowane na obszarze metropolii trójmiejskiej działania w zakresie generalnych kierunków kształtowania krajobrazu przyrodniczego i kulturowego można podzielić na następujące, podstawowe grupy:

1. działania ochronne, zachowawcze;
2. działania ochronne, czynne;
3. działania rewaloryzacyjno-naprawcze;

4. działania kreujące ze szczególnym uwzględnieniem wartościowych elementów i obszarów krajobrazu przyrodniczego i kulturowego;
5. szczególna ochrona właściwości i wartości ekspozycyjnych krajobrazu.

Wskazania w stosunku do poszczególnych stref metropolii przedstawiono w tabeli 32.

Tabela 32. Wskazania dotyczące generalnych kierunków kształtowania krajobrazu przyrodniczego i kulturowego w poszczególnych strefach metropolii trójmiejskiej

Strefa / szczegółowe obszary w strefie	Kierunek działań				
	1	2	3	4	5
I – zurbanizowana					
miasto Gdańsk w jego administracyjnych granicach		X	X	X	X
ciąg osadniczy Pruszcz Gdański – Pszczółki		X	X	X	X
miasto Sopot	X	X			X
miasto Gdynia		X	X	X	X
osiedla Wiczlino, Dąbrowa			X	X	
obręb Kosakowo			X	X	
obręb Chwaszczyno			X	X	
miasto Puck		X	X	X	X
zespół osadniczy Jastrzębia Góra – Władysławowo	X	X	X	X	X
miasto Jastarnia	X	X		X	X
miejsowość Jurata	X	X		X	X
miasto Hel	X	X	X	X	X
pasmo osadnicze Mikoszewo – Stegna	X	X	X	X	X
miasto Kartuzy		X		X	X
miasto Tczew		X		X	X
II – aktualnej suburbanizacji					
Pas Nadmorski Białogóra, Dębki, Karwia	X	X	X	X	X
Półwysep Helski na odcinku Władysławowo – Jastarnia	X	X	X	X	X
miejsowość Rewa			X	X	X
rejon miejscowości Mosty, Dębogórze		X	X	X	X
obręb dawnego majątku Łężyce pod Gdynią		X	X	X	
osiedla Reszki i Zbychowo	X	X	X	X	X
rejon Chwaszczyna i Żukowa		X	X	X	X
pasmo osadnicze Gdańsk – Przejazdowo wraz z obszarem rolniczym na północ		X	X	X	X
pasmo osadnicze Pruszcz Gdański – Rokitnica		X	X	X	X
pasmo osadnicze wzdłuż drogi krajowej nr 1 Pruszcz Gdański – Tczew obejmujące także obszary rozłogu		X	X	X	X
pasmo osadnicze Gdańsk – Juszkowo obejmujące także obszary rozłogu	X	X	X	X	X
rejon ujścia Wisły – rejon miejscowości Przegalina i Mikoszewo	X	X	X	X	X

III – potencjalnej suburbanizacji					
pasmo osadnicze Reda – Władysławowo wraz z obszarem rozłogu aż do granicy z Zatoką Gdańską	X	X	X	X	X
obręb Przodkowo		X	X	X	X
pasmo osadnicze Żukowo – Somonino		X	X	X	X
obszar w rejonie Nowego Glińcza położony na południe od Żukowa		X	X	X	X
zespół osiedli w obrębie Jezior Raduńskich	X	X	X	X	X
układ osadniczy - obręb Trąbki Wielkie oraz część zachodnia obrębów Łęgowo i Miłobądz		X	X	X	X
IV – rolniczo - leśno - rekreacyjna					
Żuławy Wiślane	X	X			X
dolina Płutnicy	X	X			X
Trójmiejski Park Krajobrazowy	X	X			X
Lasy Wejherowskie	X	X			
Puszcza Darżlubska	X	X			
odcinek ujściowy Pradoliny Redy	X	X		X	X
enklawy: w obrębie gminy Trąbki Wielkie oraz w okolicy Chwaszczyna	X	X	X	X	X
obszary peryferyjne metropolii położone wzdłuż jej zachodniej granicy	X	X	X	X	X

Literatura i materiały źródłowe:

- Adamski P., Bartel R., Bereszyński A., Kepel A., Witkowski Z. (red.). 2004. Gatunki zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – poradnik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, tom 6.
- Andrulewicz E., Wielgat M., 1995, Ochrona przyrody środowiska morskiego, [w:] Ochrona przyrody w regionie gdańskim, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Andrzejewski R., Weigle A. (red.), 2003, Różnorodność biologiczna Polski. Drugi polski raport – 10 lat po Rio, Nar. Fund. Ochr. Środ., Warszawa.
- Aneks do dokumentacji hydrogeologicznej GZWP nr 110 - Pradoliny Kaszubskiej i rzeki Redy (wyznaczenie szczegółowych granic obszaru ochronnego GZWP 110), 2000, Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne Sp. z o.o., Gdańsk (maszynopis).
- Aszyk M., Kistowski M., 2002. Monitoring bobra w województwie pomorskim. Ekologiczne, zoologiczne i społeczne uwarunkowania rozmieszczenia gatunku w regionie. Uniwersytet Gdański, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Gdańsk – Poznań.
- Balicki H., 1980, Metoda obliczania napływu wody morskiej do jezior przybrzeżnych na przykładzie jeziora Gardno, [w:] Stosunki wodne w zlewniach rzek Przymorza i dorzecza dolnej Wisły ze szczególnym uwzględnieniem gospodarki wodnej jezior, cz.II, Słupsk.
- Baranowski A. i in., 2004, Zagospodarowanie przestrzenne Doliny i Delt Wisły wraz z otoczeniem, [w:] Studia obszarów problemowych, Pomorskie Studia Regionalne, Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, Gdańsk.
- Bartel R., Goc M., Gromadzki M., Wieloch M. 1995. Ochrona fauny (zwierzęta kręgowce), W: Przewoźniak M. (red.), Ochrona przyrody w regionie gdańskim. Bogucki Wyd. Nauk. Poznań.
- Bartkowski T., 1976, Ochrona zasobów przyrody i zagospodarowanie środowiska geograficznego, PWN, Warszawa – Poznań.
- Basiński T., 2000, Zagrożenia i umocnienia polskiego brzegu morskiego, Inżynieria morska i geotechnika, nr 5.
- Bilans zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na 31 XII 2003, 2004, PIG, Warszawa.
- Bolt A., 2001, Opinia dotycząca kolejności napraw skarp zniszczonych w Gdańsku w trakcie powodzi w lipcu 2001, PG, Gdańsk.
- Buliński M., 1992, Grodziska średniowieczne – ostoja interesujących gatunków roślin naczyniowych w woj. gdańskim. 49. Zjazd Pol. Tow. Bot., Kielce, 1-5.09.1992. Roślina a człowiek, Streszczenia referatów i plakatów, Kielce.
- Buliński M., 1993. Flora roślin naczyniowych Doliny Wierzycy w warunkach antropogenicznych przemian środowiska przyrodniczego. Acta Biol., GTN, Wydz. II Nauk Med. i Biol., Wyd. Gdańskie.
- Buliński M., 1995a, Potrzeba ochrony dolin rzecznych na niżu jako terenów o szczególnych wartościach przyrodniczych, Przegląd Przyr. 6,3/4.
- Buliński M., 1995b, Problemy ochrony rezerwatowej, [w:] Przewoźniak M. (red.), Ochrona przyrody w regionie gdańskim, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Buliński M., 1996, Charakterystyka geobotaniczna, [w:] Szukalski J. (red.), Pojezierze Starogardzkie, cz. I. Środowisko przyrodnicze, GTN, Wydział V Nauk o Ziemi, Gdańsk.
- Buliński M., 1998, Dolina rzeki Wierzycy – ostoja ginących i zagrożonych gatunków flory egetalnej w regionie gdańskim, Acta Univ. Lodz., Folia Bot. 13.
- Buliński M., 2000a, Rośliny naczyniowe ciepłolubnych muraw i ich otoczenia w Gdańsku Oruni, Acta Botanica Cassubica 1.
- Buliński M., 2000b, Występowanie *Melilotus dentata* (Waldst. & Kit.) Pers. nad Wisłą w Gdańsku, Acta Botanica Cassubica 1.
- Buliński M., Ciechanowski M., Zieliński S., 2005, Operat przyrodniczy do Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego wraz z Planem Zagospodarowania Przestrzennego Metropolii Trójmiejskiej, Gdańsk (maszynopis).
- Buliński M., Ciechanowski M., Czochański J., Zieliński S., 2006, Walory przyrodnicze

- Trójmiejskiego Obszaru Metropolitalnego i ich ochrona, [w:] Studia przyrodniczo-krajobrazowe województwa pomorskiego, Pomorskie Studia Regionalne, Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, Gdańsk.
- Buliński M., Markowski R., 2004, Ginące i zagrożone rośliny naczyniowe Pomorza Gdańskiego, Acta Botanica Cassubica Monographiae, Katedra Taksonomii Roślin i Ochrony Przyrody, Uniwersytet Gdański, Gdańsk.
- Burakowski B. 1997. Uwagi i spostrzeżenia dotyczące chrząszczy (*Coleoptera*) żyjących w próchnowiskach. Wiad. Entomol. 14 (4).
- Cebulak K., 1984, Gospodarka polderowa, [w:] Augustowski B. (red), Pobrzeże Pomorskie, GTN – Ossolineum.
- Cebulak K., 1991, Zasady komasacji polderów i pompowni, [w:] RPBR 28 „Doskonalenie Technologii i Organizacji Produkcji rolniczej na Żuławach”- Zasady modernizacji polderowych systemów melioracyjnych na Żuławach, IMUZ, Falety - Elbląg.
- Ceynowa M., 1968, Zbiorowiska roślinności kserotermicznej nad dolną Wisłą, Studia Soc. Sc., Toruń., Sectio D (Botanica), 8/4.
- Choiński A., 1991, Katalog Jezior Polski część pierwsza: Pojezierze Pomorskie, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.
- Chojnacki W., 1979, Roślinność zboczy klifowych Pobrzeża Kaszubskiego, Acta Biol. 4.
- Chomicz K., 1977, Materiały do poznania agroklimatu Polski, PWN, Warszawa.
- Ciechanowski M. 2001d. Występowanie mroczka posrebrzanego *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758 w regionie gdańskim. Studia Chiropterologica 2.
- Ciechanowski M. 2005. Utilization of artificial shelters by bats (Chiroptera) in three different types of forest. Folia Zoologica 54 (1-2).
- Ciechanowski M., Kowalczyk J. K., Błażuk J., Jaskuła R., Zieliński S. 2001. Wstępna inwentaryzacja i waloryzacja faunistyczna postulowanego rezerwatu przyrody „Przyjaźń” na Pojezierzu Kaszubskim. Roczniki naukowe PTOP „Salamandra”, 5.
- Cyberski J., 1982, Zasoby wodne zlewni rzecznych, [w:] Augustowski B. (red.), Pobrzeże Pomorskie, GTN - Ossolineum, Gdańsk.
- Cyberski J., Mikulski Z., 1976, Stosunki hydrologiczne Żuław, [w:] Augustowski B. (red), Żuławy Wiślane, GTN, Gdańsk.
- Czochański J, Kubicki M., 2000, Stan środowiska przyrodniczego, [w:] Monitoring pomorski 2(3)/2000, Gdańsk.
- Czubiński Z. 1950. Zagadnienia geobotaniczne Pomorza. Bad. Fizjogr. Pol. Zach. 2(4).
- Czyż. Z., 2001, Możliwości produkcyjne wierzby energetycznej na Żuławach (dane z Raportu o stanie rolnictwa Żuław Wiślanych opracowanego przez Pełnomocnika ds. Żuław). Seminarium Bioenergia na rzecz rozwoju wsi z uwzględnieniem planowania przestrzennego i potrzeb regionalnego systemu informacji o terenie województwa warmińsko-mazurskiego, Stare Pole.
- Dayczak-Calikowska K., Kopik J., 1973, Jura środkowa, [w:] Budowa geologiczna Polski, T.I, Stratygrafia, cz. 2 Mezozoik, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Dayczak-Calikowska K., 1982, Jura środkowa, [w:] Modliński Z. (red.), Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, z. 54, Kościerzyna IG 1, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Dembowska J., 1982, Jura górna, [w:] Modliński Z. (red.), Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, z. 54, Kościerzyna IG 1. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 109 – Dolina Kopalna Żarnowiec, 1996, Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne Sp. z o.o., Gdańsk (maszynopis).
- Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 111 – Subniecka Gdańska, 1996, Przedsiębiorstwo „POLGEOL” w Warszawie, Zakład w Gdańsku (maszynopis).
- Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 112 – Żuławy Gdańskie, 2000, Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne Sp. z o.o., Gdańsk (maszynopis).

- Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 114 – Maszewo, 2002, Przedsiębiorstwo „POLGEOL” w Warszawie, Zakład w Gdańsku (maszynopis).
- Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 115 – Łupawa, 2001, Przedsiębiorstwo „POLGEOL” w Warszawie, Zakład w Gdańsku (maszynopis).
- Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 116 – Gołębiewo, 1997, Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne Sp. z o.o., Gdańsk (maszynopis).
- Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP NR 117 – Bytów, 2002, ARCADIS EKOKONREM Wrocław (maszynopis).
- Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 203 – Dolina Letniki, 2000, Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne Sp. z o.o., Gdańsk (maszynopis).
- Dokumentacja hydrogeologiczna GZWP nr 210 – Iławski i in., 1996, Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne Sp. z o.o., Gdańsk (maszynopis).
- Dokumentacja hydrogeologiczna Zbiornika Dolina Kopalna Machowino (dawny GZWP NR 106), 2002, ARCADIS EKOKONREM, Wrocław (maszynopis).
- Dokumentacja hydrogeologiczna ZWP Słupsk (dawny GZWP NR 105), 2002, ARCADIS EKOKONREM, Wrocław (maszynopis).
- Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego GZWP 121 – Czersk, 2001, Biuro Poszukiwań i Ochrony Wód - HYDROEKO, Warszawa (maszynopis).
- Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne dla ustanowienia obszaru ochronnego GZWP 128 – Ogorzliny, 2001, Biuro Poszukiwań i Ochrony Wód - HYDROEKO, Warszawa (maszynopis).
- Drwal J., 1968, O zaniku wód Cisówki (okolice Gdyni), Zesz. Geogr. WSP w Gdańsku, R.10.
- Drwal J., 1979, Charakterystyka hydrograficzna, [w:] B. Augustowski (red), Pojezierze Kaszubskie, GTN, Gdańsk.
- Drwal J., 1980, Znaczenie struktury sieci rzecznej w kształtowaniu zasobności wodnej terenów młodoglacjalnych, [w:] Stosunki wodne w zlewniach rzek Przymorza i dorzecza dolnej Wisły ze szczególnym uwzględnieniem gospodarki wodnej jezior, mat. Sesji naukowo - technicznej, IMGW - NOT - SzTN, Słupsk.
- Drwal J., 1981, Znaczenie pozaklimatycznych czynników w kształtowaniu okresowości elementów sieci hydrograficznej terenów młodoglacjalnych, Zesz. Nauk. Wydz. BgiO UG, Geogr. 10.
- Drwal J., 1982, Wykształcenie i organizacja sieci hydrograficznej jako podstawa oceny struktury odpływu na terenach młodoglacjalnych, Zeszyty Naukowe UG, seria Rozprawy i monografie, 33, Gdańsk.
- Drwal J., 1984, Związki powierzchniowych i podziemnych wód lądowych oraz wód morskich, [w:] Augustowski B. (red), Pobrzeże Pomorskie, GTN – Ossolineum.
- Drwal J., 1995, The impact of sea ground water and surface water in Żuławy Wiślane, Journal of Coastal Research, Special Issue No. 22, CERF.
- Drwal J., Borowiak M., 1996, Hydrograficzne uwarunkowania odpływu potamicznego, [w:] Szukalski J. (red.), Pojezierze Starogardzkie, GTN, Gdańsk.
- Drwal J., 2001, Stosunki wodne, [w:] Opracowanie ekofizjograficzne do Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego, Pomorskie Studia Regionalne, Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, Gdańsk.
- Europejska Ekologiczna Sieć Natura 2000, 2006, mapa Ministerstwa Środowiska, Warszawa.
- Ewert A., 1973, Zagadnienie kontynentalizmu termicznego klimatu Polski i Europy na tle kontynentalizmu kuli ziemskiej, Prace i Studia Instytutu Geograficznego Uniwersytetu Warszawskiego, z. 11, Klimatologia – 6.
- Fac-Beneda J., 2003, Aspekty przestrzenne hydrograficznych uwarunkowań zarządzania obszarami przybrzeżnymi w Województwie Pomorskim (maszynopis).
- Fal B., Bogdanowicz E., Czernuszenko W., Dobrzyńska I., Koczyńska A., 1997, Przepływy charakterystyczne głównych rzek polskich w latach 1951-1990, Materiały Badawcze seria: Hydrologia i oceanologia 21, IMGW, Warszawa.
- Fałtynowicz W. 1991. Porosty Pomorza Zachodniego. Studium ekologiczno-geograficzne. Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 187 ss.

- Fałtynowicz W. 1992. The lichens of Western Pomerania (NW Poland). An ecogeographical study. Polish Botanical Studies 4: 1-182.
- Fałtynowicz W. 1997 a. Zagrożenia porostów i problemy ich ochrony. Przegląd Przyr. 8.3.
- Fałtynowicz W. 1997 b. Porosty głazów narzutowych parków krajobrazowych Trójmiejskiego i Kaszubskiego. Monogr. Bot. 81.
- Fałtynowicz W. 1998. Porosty regionu gdańskiego – specyfika, zagrożenia i problemy ochrony. W: J. Herbich, M. Herbichowa (red.). Szata roślinna Pomorza. Zróżnicowanie, dynamika, zagrożenia, ochrona. Przewodnik sesji terenowych 51. Zjazdu Polskiego Towarzystwa Botanicznego. 15-19 IX 1998. Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
- Fałtynowicz W., Izydorek I. Budzbon E. 1991. The lichen flora as bioindicator of air pollution of Gdańsk, Sopot and Gdynia. Monogr. Bot. 73.
- Fałtynowicz W., Kukwa M. 2003. Czerwona lista porostów zagrożonych na Pomorzu Gdańskim. W: K. Czyżewska (red.). Zagrożenie porostów w Polsce. Monogr. Bot. 91.
- Fałtynowicz W., Machnikowski M., 1982a, Zbiorowiska roślinne rezerwatu „Las Ostrzycki” na Pojezierzu Kaszubskim, Zeszyty Nauk, Wyd. BiNoZ UG, 3.
- Fałtynowicz W., Machnikowski M., 1982b, Interesujące gatunki roślin naczyniowych rezerwatu „Las Ostrzycki” na Pojezierzu Kaszubskim, Zeszyty Nauk, Wyd. BiNoZ UG, 3.
- Fałtynowicz W., Zieliński S. 1996. Nie skrobać głazów. Przegląd Leśniczy 2/96.
- Fanini L., Cantarino C. M., Scapini F. 2005. Relationships between the dynamics of two *Talitrus saltator* populations and the impact of activities linked to tourism. Oceanologia 47 (1).
- Florkiewicz E., 2003, Nowe uregulowania prawne w zakresie zapobiegania negatywnym skutkom osuwisk i innych zjawisk masowych ruchów ziemi, http://127.0.0.1:49152/1pAbc/1pxt.dll/m_prawoochrsrod/komentarz/praw.../noweur_2.htm
- Generalny pomiar ruchu 2005. Synteza wyników. 2006a, Biuro Projektowo - Badawcze Dróg i Mostów Sp. z o.o. Transprojekt – Warszawa, Pracownia Ruchu i Studiów Drogowych, http://www.gddkia.gov.pl/article/generalny_pomiar_ruchu/gpr_2005//index.php?id_item_tree=be14d7067d60cc982836ea7dfbc4cb85
- Generalny pomiar ruchu w 2005 roku. Średni dobowy ruch w punktach pomiarowych w 2005 roku, 2006b, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział Gdańsk, http://www.gddkia.gov.pl/article/oddzialy/gddkia_gdansk/do_pobrania/article.php/id_item_tree/0b3d279105865bc2a751a52368f3e6e9/id_art/84a0640a4cfd36e21b209f953a7c1f57
- Generalny Pomiar Ruchu w roku 2000, 2001, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Warszawa (maszynopis).
- Giłka W. 2001. A review of Polish *Cladotanytarsus* Kieffer (Diptera: Chironomidae) with description of three new species. Pol. Pismo Entomol. 70.
- Giłka W., Kadulski S. 1999 mscr. Raport o faunie ochotkowatych z plemienia *Tanytarsini* (Diptera: Chironomidae) poławianych nad Potokiem Oliwskim. Zarząd Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego, Gdańsk.
- Gliwicz J. 1995. Prognoza zachowania różnorodności biologicznej: gatunkowej i genetycznej, /w:/ Prognoza ostrzegawcza zmian środowiskowych warunków życia człowieka w Polsce na początku XXI wieku (Ekspertyza). Red. S. Kozłowski. Oficyna Wydawnicza IE PAN, Warszawa.
- Głowaciński Z., Nowacki J. (red.). 2004. Polska Czerwona Księga Zwierząt. Bezkręgowce. Polska Akademia Nauk, Zakład Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych. Internet: <http://www.iop.krakow.pl/pczk/>
- Goc M., Nitecki Cz. 1997. Human activities accelerate the expansion of the cormorant breeding colony at Kąty Rybackie, NE Poland. Ric. Biol. Selvaggina XXVI: 443-447.
- Gorczyński W., 1939, Czas trwania usłonecznienia w Gdyni z Gdańskiem oraz na Helu na tle innych stacji polskich i całego Bałtyku, Sprawozdania Towarzystwa Naukowego Warszawskiego, nr.32.
- Gradziuk P. i in., 2003, Biopaliwa, Akademia Rolnicza w Lublinie – Instytut Nauk Rolniczych w Zamościu, Wieś Jutra Sp. z o.o., Warszawa.
- Grochowski A., Radtke G. 2000. Stan i zagrożenia ichtiofauny potoków Trójmiejskiego Parku

- Krajobrazowego i jego otuliny (mscr.). Zarząd Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego, Gdańsk.
- Gromadzki M. (red.). 2004. Ptaki. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, tom 7 (część I), tom 8 (część II).
- Grus W. 1969. Głuszczyk w lasach gdańskich. Łowiec Polski, 1345.
- Gutowski J. M., Bobiec A., Pawlaczyk P., Zub K. 2004. Drugie życie drzewa. Wyd. WWF Polska, Warszawa-Hajnówka.
- Herbich J., 1974, Problem zachowania rezerwatów leśnych w okolicach Opalenia nad dolną Wisłą. Ochrona Przyrody 40.
- Herbich J. 1981. *Glycerietum nemoralis-plicatae* Kopecký 1972 – a new plant association in Poland. Fragm. Flor. Geobot. 27.
- Herbich J., 1982, Zróżnicowanie i antropogeniczne przemiany roślinności Wysoczyzny taniszewskiej na Pojezierzu Kaszubskim, Monogr. Bot. 63.
- Herbich J., 1993, Roślinność dynamicznego kręgu zbiorowisk buczyny storczykowej *Carici-Fagetum* na Pojezierzu Kaszubskim, Zeszyty Nauk. Wydz. B,GiO UG, Biol. 10.
- Herbich J., 1994, Przestrzenno-dynamiczne zróżnicowanie roślinności dolin w krajobrazie młodoglacjalnym na przykładzie Pojezierza Kaszubskiego, Monogr. Bot. 76.
- Herbich J., Górski W. 1993. Specyfika, zagrożenia i problemy ochrony przyrody dolin małych rzek Pomorza. W: L. Tomiałojć (red.). Ochrona przyrody i środowiska w dolinach nizinnych rzek Polski. Kom. Ochr. Przyr. PAN, Kraków.
- Herbich J., Stasiak J. 1971. Roślinność projektowanego rezerwatu "Staniszewskie Zdroje" w pow. kartuskim. Chrońmy Przyr. Ojcz. 27(5).
- Herbichowa M., 1979, Roślinność atlantyckich torfowisk Pobrzeża Kaszubskiego, Acta Biol. 5.
- Herbichowa M., Herbich J., 1988, Zmiany w fitocenozach *Empetro nigri-Pinetum* pod wpływem intensywnego użytkowania turystycznego. Zeszyty Nauk. Wydz. B,GiO UG, 8.
- Informator o przepływach charakterystycznych rzek polskich oraz o systemie bazy danych hydrologicznych, 1990, IMGW, Warszawa.
- Izdebska J., Janta A., Żmudziński L. 1997. Fauna bezkręgowców Nadmorskiego Parku Narodowego. W: Janta A. (red.). Nadmorski Park Krajobrazowy. Wyd. NPK, Władysławowo.
- Jankowska H., 1985, Znaczenie jezior w kształtowaniu się odpływu podziemnego w dorzeczu górnej Raduni, Zeszyty Naukowe Wydz. B,GiO, Geografia 14, UG, Gdańsk.
- Jarzemowski T. 2003 a. Aktywność socjalna i żerowiskowa karlika większego *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839) w okresie wędrówek sezonowych na Mierzei Wiślanej. Nietoperze 4 (2).
- Jaskowiak-Schoeneichowa M., 1982, Kreda – alb górny, [w:] Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, z. 54, Modliński Z. (red.), Kościerzyna IG 1, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Jelinowski T., 1969a, Roślinność Lasu Mątawskiego na Żuławach, Acta Biol. et Med. Soc. Sc.Gedan. 14.
- Jelinowski T., 1969b, Flora naczyniowa Lasu Mątawskiego na Żuławach, Acta Biol. et Med. Soc. Sc. Gedan., 14.
- Jeziora lobeliowe położone na terenie województwa śląskiego, 1998, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Śląsk.
- Jędrzejewski W., Nowak S. i in., 2005, Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską Sieć Natura 2000 w Polsce. Opracowanie wykonane dla Ministerstwa Środowiska w ramach realizacji programu Phare PL0105.02 „Wdrażanie Europejskiej Sieci Ekologicznej na terenie Polski”, Zakład Badania Ssaków, Polska Akademia Nauk, Białowieża.
- Jędrzejewski W., Nowak S. i in., 2006, Zwierzęta a drogi. Metody ograniczania negatywnego wpływu dróg na populację dzikich zwierząt, ZBS PAN, Białowieża.
- Jurczyszyn M. 1997. Rozmieszczenie popielicy *Myoxus glis* (L.) (*Rodentia*, *Myoxidae*) w Polsce. Prz. zool. 41 (1-2).
- Kaczorowska E. 2004. Hover flies (Diptera: Syrphidae) of the coastal and marine habitats of Poland. Pol.

- Katalog osuwisk województwa gdańskiego, 1971, IG, Zak. Geol. Inż., Warszawa.
- Kaźmierczakowa R., Zarzycki K. (red.) 2001, Polska czerwona księga roślin. Polska Akademia Nauk - Instytut Botaniki im. W. Szafera, Instytut Ochrony Przyrody, Kraków.
- Kistowski M., Lipińska B., Korwel-Lejkowska B., 2006, Walory, zagrożenia i propozycje ochrony zasobów krajobrazowych województwa pomorskiego, [w:] Studia przyrodniczo-krajobrazowe województwa pomorskiego, Pomorskie Studia Regionalne, Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, Gdańsk.
- Klimat, 1993-1997, [w:] Atlas Rzeczypospolitej Polskiej, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania, Polska Akademia Nauk, Warszawa.
- Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej, 2004, www.mos.gov.pl/materialy/raporty/kodeks/_spis.pdf
- Kolendowicz L., 1997, Prawdopodobieństwo wystąpienia dni z burzą a napływ powietrza z określonych kierunków nad Polskę Północno – Zachodnią w latach 1951 – 1990, Przegląd Geograficzny, t.59, z.1 – 2.
- Kołodziejowski J., 1999, Rola lasów w równoważeniu przestrzeni ekologicznej, [w:] Publiczne funkcje lasów, Przyszłość Lasów Państwowych, PTL, Warszawa-Gdańsk. Kompleksowy, regionalny program ochrony przeciwpowodziowej doliny rzeki Wisły, 1998, Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej, Gdańsk.
- Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET-POLSKA, 1995, praca zbior. pod red. Liro A., Fundacja IUCN Poland, Warszawa.
- Kondracki J., 1988, Geografia fizyczna Polski, PWN, Warszawa.
- Konwerski S. 2001. *Cossoninae* (Coleoptera: Curculionidae) Parku „Cytadela” w Poznaniu. Bad. Fizjogr. Pol. Zach., Seria C – Zool., 48.
- Kornaś J., 1957, Roślinność denna polskiego Bałtyku – stan badań i postulaty ich przyszłego rozwoju, Wiad. Bot., 1,4.
- Kornaś J., 1976, Wymieranie flory europejskiej – fakty, interpretacje, prognozy, Phytocoenosis 5,3/4.
- Kornaś J., 1981, Oddziaływanie człowieka na florę – mechanizmy i konsekwencje, Wiad. Bot., 25,3.
- Kornaś J. 1971. Uwagi o współczesnym wymieraniu niektórych gatunków roślin synantropijnych w Polsce. Mat. Zakł. Fitosoc. Stos. UW 27.
- Kornaś J. 1976. Wymieranie flory europejskiej – fakty, interpretacje, prognozy. Phytocoenosis 5.3/4: 173-185.
- Korzeniewski J., Trapp J., Wyszowski A., 2001, Problem granic typów topoklimatu w świetle wyników badań prowadzonych na Pojezierzu Kaszubskim, Dokumentacja Geograficzna, Nr 23 IGIPZ PAN.
- Kowalczyk J. K. 1997 mscr. Lista gatunków wybranych rodzin żądłówek (Hymenoptera, Aculeata) i muchówek (Diptera) parków krajobrazowych Kaszubskiego i Trójmiejskiego (woj. gdańskie) z komentarzem. Łódź.
- Kowalczyk J. K., Zieliński S. 1998 b. Lasy Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego ostoją interesującej entomofauny. Chrońmy Przyr. Ojcz. 5.
- Kozerski B., Kwaterkiewicz A., 1991, Strefowość hydrogeologiczna Delt Wisły, [w:] RPBR 28 „Doskonalenie Technologii i Organizacji Produkcji rolniczej na Żuławach” – Syntezy problemowe, IMUZ, Fałty – Elbląg.
- Koźmiński C., 1970, Charakterystyka liczbowa wydzielonych szlaków gradowych na terenie Polski, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Rolniczej w Szczecinie, z.34.
- Kożuchowski K., Wibig J., 1988, Kontynentalizm pluwialny w Polsce: zróżnicowanie geograficzne i zmiany wieloletnie, Acta Geographica Lodziensia, nr.55.
- Krajowy program oczyszczania ścieków komunalnych, 2003, Ministerstwo Ochrony Środowiska, Warszawa.
- Kraska M. (red.), 1994, Jeziora lobeliowe, Charakterystyka, funkcjonowanie i ochrona. Idee Ekologiczne 6/4 Część I i 7/5 Część II, Sorus, Poznań.
- Kraska. M., Piotrowicz R., 1994, Roślinność wybranych jezior lobeliowych na tle warunków fizyko-

- chemicznych ich wód, [w:] Kraska M.(red.) Jeziora lobeliowe, charakterystyka, funkcjonowanie i ochrona. Cz. I. Idee Ekol. 6, ser. Szkice 4, Poznań.
- Kraska M., R. Piotrowicz, P. Klimaszyk, 1996, Występowanie i charakterystyka jezior lobeliowych w obszarze węzłowym 9M Econet-Polska, Zakład Ochrony Wód UAM, Wydział Biologii UAM, Poznań.
- Krocza W., 1974, Budowa geologiczna – zasoby surowców mineralnych, [w:] Moniak J. (red.), Studium geograficzno – przyrodnicze i ekonomiczne województwa gdańskiego. GTN, Wydz. III Nauk Mat.-Przyr. Gdańsk.
- Krześniak M., 1979, Zabezpieczenie przeciwpowodziowe Żuław, Wybrane problemy rolnictwa, gospodarki wodnej i zagospodarowania przestrzennego Żuław delty Wisły, PAN, Rada Koordynacyjna w Gdańsku.
- Kuczmarowski M., Paszyński J., 1981, Zmienność dobową i sezonową usłonecznienia w Polsce, Przegląd Geograficzny, t. 54, z. 4.
- Kuszniarz J., Wolnicki J., Radtke G. 2005. Strzebla potokowa *Eupallasella perenurus* (Pallas, 1814) w Polsce – status i perspektywy ochrony. Chr. Przyr. Ojcz. 61 (2): 70-78.
- Kwiecień K., Taranowska S., 1974, Warunki klimatyczne, [w:] Studium geograficzno – przyrodnicze i ekonomiczne Województwa Gdańskiego, praca zbiorowa pod red. Moniaka J., GTN.
- Lange W., Maślanka W., 1996, Zasoby wód powierzchniowych, [w:] Szukalski J. (red.), Pojezierze Starogardzkie, GTN, Gdańsk.
- Lenartowicz Z., Caboń T., Machnikowski M., 1996, Szata roślinna, [w:] Lenartowicz Z. (red.) Monografia rezerwatu przyrody „Beka”, [w:] Przewoźniak M. (red. tomu). Materiały do monografii przyrodniczej regionu gdańskiego. Tom 1. Nadmorskie rezerваты przyrody (część 1). Wydawnictwo Gdańskie, Gdańsk.
- Lendzion K., 1982a, Kambr, [w:] Modliński Z. (red.), Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, z. 54, Kościerzyna IG 1. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Lendzion K., 1982b, Kambr, [w:] Witkowski A. (red.), Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, z. 54, Hel IG 1. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Lipińska B., Mianowska A., 1995, Wartości przyrodnicze i formy ochrony założeń parkowych, [w:] Przewoźniak M. (red.), Ochrona przyrody w regionie gdańskim, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- [Lista potencjalnych obszarów siedliskowych Natura 2000 \(pSCIs\) w Polsce](http://www.lkp.org.pl/n2k/listapSCIs20060310.xls), 2006, Klub Przyrodników, <http://www.lkp.org.pl/n2k/listapSCIs20060310.xls>
- Łomniewski K., 1974, Stosunki hydrograficzne, [w:] Moniak J. (red.), Studium geograficzno przyrodnicze i ekonomiczne województwa gdańskiego, GTN, Gdańsk.
- Maćkowiak Cz., 1997, Bilans substancji organicznej w glebach Polski, Biuletyn Informacyjny IUNG nr 5, Puławy.
- Majewski A., 1987, Charakterystyka wód, [w:] Augustowski B. (red.), Bałtyk południowy, GTN – Ossolineum.
- Makowska A., 1986, Morza plejstoceńskie w Polsce – osady, wiek i paleogeografia, Prace Instytutu Geologicznego, CXX, Warszawa.
- Makowska A., Noryśkiewicz B., Jurys L., 1996, Mazovian interglacial at Cząstkowo near Stężyca – first site in Pomerania. Geological Quarterly, vol. 40.2, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Makowski J., 1993, Wały przeciwpowodziowe dolnej Wisły, historyczne kształtowanie, obecny stan i zachowanie w czasie znaczących wezbrań, IBW PAN, Gdańsk.
- Markowski R. 1980. *Hildenbrandtia rivularis* (Liebm.) I. Ag. na Pobrzeżu i Pojezierzu Kaszubskim. Zesz. Nauk. Wydz. BiNoZ UG, Biologia 2: 91-99.
- Markowski R., 1982, Sukcesja wtórna roślinności na porębach lasów liściastych, PTPN, Wydz. Mat.-Przyr. Prace Kom. Biol. 61.
- Markowski R. 1986. Warunki zachowania zasobów genowych wybranych gatunków górskich w regionie gdańskim. Acta Univ. Lodz., Folia Sozol. 3.
- Markowski R. 1991. Zarośla z *Cytisus scoparius* w północno-zachodniej części Pomorza. Fragm. Flor.

- Geobot. 35: 265-281.
- Markowski R., 1993, Udział dębu szypułkowego (*Quercus robur* L.) i bezszypułkowego [*Q. petraea* (Mattuschka) Liebl.] w zbiorowiskach leśnych Pobrzeża i Pojezierza Kaszubskiego, Sylwan 87/12.
- Markowski R., Buliński M. 2004. Ginące i zagrożone rośliny naczyniowe Pomorza Gdańskiego. Acta Bot. Cassubica, Monogr. 1.
- Marsz A., 1984, Główne cechy geomorfologiczne, [w:] Augustowski B. (red.), Pobrzeże pomorskie, GTN, PAN, Gdańsk.
- Marzec M., 1971, Zarys budowy utworów trzeciorzędowych i czwartorzędowych w rejonie Zatoki Puckiej, Przegląd Geologiczny, nr 12.
- Marzec M., Woźny E., 1972, Litologia i stratygrafia utworów trzeciorzędu okolic Jastrzębiej Góry koło Pucka, Przegląd Geologiczny, nr 12.
- Materiały Seminarium „NATURA 2000 w Polsce”, 2001, Ministerstwo Środowiska, Centrum Informacji o Środowisku UNEP/GRID, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Warszawa,
- Matuszkiewicz J. M., 1993, Krajobrazy roślinne i regiony geobotaniczne Polski, Prace geograf., IgiPZ, PAN, 158.
- Matuszkiewicz J. M., 2001, Zespoły leśne Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa,
- Matuszkiewicz W., 2001, Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Miętus M. (red.), 2002, Charakterystyka statystyczna warunków hydrologiczno-meteorologicznych rejonu polskich portów morskich Gdynia i Gdańsk 1971-2000 (maszynopis).
- Miętus M., 2003, Aktualne i potencjalne zagrożenia zjawiskami meteorologicznymi i klimatycznymi wybrzeża woj. pomorskiego (maszynopis).
- Mioduszewski W., 1991, Systemy zabezpieczeń przeciwpowodziowych jako techniczne uwarunkowania funkcjonowania gospodarki rolnej na Żuławach, [w:] RPBR 28 „Doskonalenie Technologii i Organizacji Produkcji rolniczej na Żuławach” – Syntezy problemowe, IMUZ, Falety – Elbląg.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M., 1995, Vascular Plants of Poland – a Checklist. Pol. Bot. Studies, Guidebook Series 15.
- Misiewicz J. 1976. Flora synantropijna i zbiorowiska ruderalne polskich portów morskich. WSP, Słupsk.
- Mojski J.E., 1982, Geologiczne warunki powstania i rozwoju Doliny Dolnej Wisły, [w:] Augustowski B. (red.), Dolina Dolnej Wisły. GTN, Wydz. V Nauk o Ziemi, Gdańsk.
- Mojski J.E., 1984, Budowa geologiczna, [w:] Augustowski B., (red.), Pobrzeże Pomorskie GTN, Wydz. V Nauk o Ziemi. Gdańsk.
- Musiał R., 2001, Zagrożenie powodziowe – Raport o sytuacji w województwie, Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, DRRiP, Gdańsk, (maszynopis).
- Niedźwiedz T., Paszyński J., Czekierda S., 1994, Wiatry, [w:] Atlas Rzeczypospolitej Polskiej, PAN, Warszawa.
- Niemczycka T., 1986, Jura górna, [w:] Witkowski A. (red.), Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, z. 54, Hel IG 1. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Ocena roczna jakości powietrza w województwie pomorskim za 2005 rok, 2006, WIOŚ Gdańsk.
- Ocena zasobów i możliwości pozyskania surowców dla energetyki odnawialnej w województwie pomorskim, 2004, BPP w Słupsku (maszynopis).
- Ochrona Środowiska 1999, 1999, GUS, Warszawa.
- Ochrona Środowiska 2001, 2001, GUS, Warszawa.
- Ochrona Środowiska 2002, 2002, GUS, Warszawa.
- Ochrona Środowiska 2003, 2003, GUS, Warszawa.
- Ochrona Środowiska 2004, 2004, GUS, Warszawa.
- Ochrona Środowiska 2005, 2005, GUS, Warszawa.
- Ochrona Środowiska i Gospodarka Wodna 1980, 1980, GUS, Warszawa.
- Ochrona środowiska w województwie pomorskim 2005, 2005, US w Gdańsku, Gdańsk.

- Ochrona środowiska, 1998, Seria informacja i opracowania statystyczne, GUS, Warszawa.
- Okulanis E., 1982, Rola jezior w kształtowaniu powierzchniowych zasobów wodnych Pojezierza Kaszubskiego, Zesz. Nauk. UG, Rozprawy i monografie 37, Gdańsk.
- Olechnowicz – Bobrowska B., 1978, Parowanie potencjalne w okresie wegetacyjnym w Polsce, rozprawy habilitacyjne Akademii Rolniczej w Krakowie, nr.67.
- Oleksa A., Szałko P., Gawroński R. 2003. Pachnica *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763) (Coleoptera: Scarabaeoidea) w Polsce – występowanie, zagrożenia i ochrona. Roczn. nauk. Pol. Tow. Ochr. Przyr. „Salamandra” 7.
- Olszak I.J., 1994, Chronostratygrafia zachodniej części klifu Kępy Swarzewskiej, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, seria Mat.-Fiz., z. 71, Geochronometria 10. Gliwice.
- Olszak I.J., 1996, Wiek TL osadów czwartorzędowych wschodniej części klifu chłapowskiego, [w:] Kostrzewski A. (red.), Geneza, litologia i stratygrafia utworów czwartorzędowych, T.II. Poznań.
- Olszak I.J., 1999, Chronostratigraphy of western part of the cliff of Kępa Swarzewska nar. Jastrzębia Góra (Baltic coast), Peribalticum VII, GTN Wydz.V Nauk o Ziemi, Gdańsk.
- Opoczyński K., 2006, Synteza wyników pomiaru ruchu na drogach wojewódzkich w 2005 roku. Biuro Projektowo - Badawcze Dróg i Mostów Sp. z o.o. Transprojekt – Warszawa, Pracownia Ruchu i Studiów Drogowych, Warszawa (maszynopis).
- Opracowanie ekofizjograficzne do planu zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego, 2001, Pomorskie Studia Regionalne, Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, Gdańsk.
- Opracowanie ekofizjograficzne do planu zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego wraz z planem zagospodarowania przestrzennego obszaru metropolitalnego Trójmiasta, 2005, Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, Gdańsk (maszynopis).
- Ostoje ptaków o znaczeniu europejskim w Polsce, 2004, OTOP, Warszawa.
- Ożarowski D. 2000. Rozmieszczenie i liczebność lęgowych siewkowców *Charadrii* nad Zatoką Gdańską w latach 1991-1992. Notatki Ornitologiczne 41.
- Pajchłowa M., 1968, Dewon – obszary występowania, [w:] Budowa geologiczna Polski, T. I, Stratygrafia, cz. 1 Prekambr i Paleozoik. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Pankau F., Parteka T., 1999, Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego – dylematy i opcje, [w:] Informacja przestrzenna w gospodarce regionalnej. Materiały Konferencji Konin 6-7.12.1999 r. Instytut Geodezji Kartografii, Warszawa.
- Pankau F., (red.), 2002, Raport o stanie zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego, Pomorskie Studia Regionalne, Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, Gdańsk.
- Parteka T., 1999, Strategia rozwoju województwa pomorskiego a spodziewane konflikty funkcji, [w:] Publiczne funkcje lasów., Przyszłość Lasów Państwowych, PTL, Warszawa-Gdańsk.
- Paszyński J, Niedźwiedz T., 1991, Klimat, [w:] Starkla L. (red.), Geografia Polski, Środowisko przyrodnicze, PWN, Warszawa.
- Pawlaczyk P., Herbichowa M., Stańko R. 2005. Ochrona torfowisk bałtyckich. Wyd. Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- Pawlaczyk P., Jermaczek A., 2000, Poradnik lokalnej ochrony przyrody. Wydawnictwo Lubuskiego Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- Pawlaczyk P., Wołejko L., Jermaczek A., Stańko R. 2002. Poradnik ochrony mokradeł. Wyd. Lubuskiego Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- Pawłowski S., 1922, Charakterystyka morfologiczna wybrzeża polskiego. Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Prace Kom. Mat.-Przyr., seria A, T. 1, z. 2. Poznań.
- Pietrucień Cz., 1983, Regionalne zróżnicowanie warunków dynamicznych hydrochemicznych wód podziemnych w strefie brzegowej południowego i wschodniego Bałtyku, Rozprawy, UMK, Toruń.
- Piotrowska H., 1974, Nadmorskie zespoły solniskowe w Polsce i problemy ich ochrony, Ochrona Przyrody, 39.
- Piotrowska H., 1979, Charakterystyka geobotaniczna, [w:] Augustowski B. (red.). Pojezierze Kaszubskie. GTN, Wydział V Nauk o Ziemi, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław.

- Piotrowska H., 1984, Szata roślinna, [w:] Augustowski B. (red.), Pobrzeże Pomorskie. Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk-Łódź.
- Piotrowska H., 1986 (1987), The state and degree of threat of halophytes on the Polish shore of the Baltic sea. Zeszyty Nauk. Wyd. B, GiO UG, 7.
- Piotrowska H. (red.), 1997, Przyroda Słowińskiego Parku Narodowego, Bogunki Wydawnictwo Naukowe, Poznań-Gdańsk.
- Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego, 2002, praca pod red. F.Pankau, Pomorskie Studia Regionalne, Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, Gdańsk.
- Poborski J., 1968, Perm górny (cechsztyn) – Facja salinarna, [w:] Budowa geologiczna Polski, T. I, Stratygrafia, cz. 1 Prekambr i Paleozoik. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Podstawowe informacje ze spisów powszechnych. Województwo Pomorskie 2002, 2003, Urząd Statystyczny w Gdańsku, Gdańsk.
- Podział Hydrograficzny Polski - część II, 1980, Mapa 1:200 000, IMGW, Warszawa; - część I, 1983, Zestawienia liczbowo - opisowe, IMGW, Warszawa.
- II Polityka Ekologiczna Państwa, 2000, - projekt przyjęty przez Radę Ministrów z 1 sierpnia 2000.
- Polsko-szwedzki podręcznik pojęć z zakresu planowania przestrzennego, 2001, Nordregio, Stockholm, Sweden.
- Pomorski Region Funkcjonalny, 2000, Studium Geograficzno-Przyrodnicze Część III, Politechnika Gdańska, Gdańsk, (maszynopis).
- Potrzeby wapnowania gleb w województwie pomorskim, 2005, Pomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego, Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza w Gdańsku, Gdańsk.
- Pożaryski W., 1974, Podział obszaru Polski na jednostki tektoniczne, [w:] Budowa geologiczna Polski, T. IV, Tektonika, cz. 1 Niż Polski, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Program małej retencji województwa pomorskiego do roku 2015, 2004, Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych Województwa Pomorskiego w Gdańsku, Gdańsk.
- Program ochrony środowiska powiatu słupskiego, 2003, BPP w Słupsku (maszynopis).
- Program Ochrony Środowiska województwa pomorskiego na lata 2003–2006 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2007–2010, 2005, Pomorskie Studia Regionalne, Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, Gdańsk.
- Program ochrony wód i zasobów wody w woj. pomorskim. Program udrażniania rzek, 2004, BPWMiŚ BIPROWODMEL, Poznań.
- Prussak W., Koszka-Maróń D., 2004, Ocena zasobów energii geotermalnej i możliwości ich wykorzystania w województwie pomorskim, PiG, Oddział Geologii Morza, Gdańsk.
- Przewoźniak M., 1980, Struktura środowiska geograficznego Półwyspu Helskiego, Zesz. Nauk. Wydziału BiNoZ UG, Geografia 10.
- Przewoźniak M., 1985, Struktura przestrzenna krajobrazu województwa gdańskiego w ujęciu regionalnym, Zesz. Nauk. Wydziału BiNoZ UG, Geografia 13.
- Przewoźniak M., 1991, Krajobrazowy system interakcyjny strefy nadmorskiej w Polsce, Uniwersytet Gdański, Gdańsk.
- Przewoźniak M., 1993, Struktura przestrzeni przyrodniczej, [w:] Kołodziejcki J., Parteka T. (red) Polski region bałtycki w europejskiej strategii ekorozwoju, Europejskie studia bałtyckie, t II, Instytut Problemów Ekorozwoju Fundacji ECOBALTIC, Gdańsk.
- Przewoźniak M., 1995 Struktura środowiska przyrodniczego, [w:] Ochrona przyrody w Regionie Gdańskim praca zbior. pod red. Przewoźniaka M., Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Przewoźniak M., 1999, Środowisko przyrodnicze, [w:] Dudkowski M (red) Diagnoza stanu województwa pomorskiego, Pomorskie Studia Regionalne, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, Gdańsk.
- Przewoźniak M., 2001, Strukturalizacja przyrodnicza obszaru woj. pomorskiego oraz opis waloryzacja jednostek strukturalno-funkcjonalnych, w: Identyfikacja struktury przyrodniczej i dziedzictwa kulturowego oraz koncepcja przestrzenna ich ochrony i kształtowania w województwie pomorskim, praca zbior. pod kier. Kostarczyka A. i Przewoźniaka M. (maszynopis w przygotowaniu do

- druku). Raport o stanie lasów w Polsce, 1999, Państwowa Gospodarka Leśna Lasy Państwowe, Warszawa.
- Przewoźniak M. (red.). 2000. Kaszubski Park Krajobrazowy. Walory – Zagrożenia – Ochrona. Materiały do monografii przyrodniczej regionu gdańskiego 2: Wyd. „Marpress”, Gdańsk.
- Przewoźniak M., Burzyńska A., 1999, Ekspertyza nt. danych i ich źródeł w zakresie obiektów uciążliwych i zagrażających środowisku dla potrzeb cyfrowej bazy danych systemu informacji o terenie woj. pomorskiego, 1999, PROEKO, Gdańsk, (maszynopis).
- Radtke G. 1995. Nowe stanowiska strzebli przekopowej *Phoxinus percnurus* w województwie gdańskim. Komun. Ryb. 1: 26.
- Raport o stanie środowiska województwa pomorskiego w 1998 roku, 1999, Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku, Gdańsk.
- Raport o stanie środowiska województwa pomorskiego w 1999 roku, 2000, Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku, Gdańsk.
- Raport o stanie środowiska województwa pomorskiego w 2000 roku, 2001, Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku, Gdańsk.
- Raport o stanie środowiska województwa pomorskiego według badań monitoringowych przeprowadzonych w 2001 roku, 2002, Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku, Gdańsk.
- Raport o stanie środowiska województwa pomorskiego według badań monitoringowych przeprowadzonych w 2002 roku, 2003, Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku, Gdańsk.
- Raport o stanie środowiska województwa pomorskiego według badań monitoringowych przeprowadzonych w 2003 roku, 2004, Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku, Gdańsk.
- Raport o stanie środowiska województwa pomorskiego według badań monitoringowych przeprowadzonych w 2004 roku, 2005, Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku, Gdańsk.
- Raport o stanie środowiska województwa pomorskiego, 1999, WIOŚ w Gdańsku, praca zbior. pod red. Walkowiaka A., Biblioteka Monitoringu Środowiska, Gdańsk.
- Raport o stanie środowiska województwa pomorskiego, 2000, WIOŚ w Gdańsku, praca zbior. pod red. Walkowiaka A., Biblioteka Monitoringu Środowiska, Gdańsk.
- Rejestracja i inwentaryzacja naturalnych zagrożeń geologicznych na terenie całego kraju (ze szczególnym uwzględnieniem osuwisk oraz innych zjawisk geodynamicznych). Projekt badawczy zrealizowany na zamówienie Ministerstwa Środowiska przez AGH, Kraków, 2005.
- Richling A., 1992, Kompleksowa geografia fizyczna, PWM, Warszawa.
- Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2001, 2001, GUS, Warszawa.
- Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2004, 2004, GUS, Warszawa.
- Rocznik Statystyczny Województwa Pomorskiego 2002, tom II, 2002, Urząd Statystyczny w Gdańsku, Gdańsk.
- Rolnictwo ekologiczne w Polsce w 2004r, Główny Inspektor Jakości Handlowej Artykułów Rolno-Spożywczych, www.ijhar-s.gov.pl
- Rozmieszczenie, zasoby oraz ochrona zagrożonych i ginących gatunków roślin, porostów grzybów makroskopowych Pomorza Gdańskiego, 2001, Projekt Badawczy Nr 6 PO4607815 – Kier. Prof. dr hab. W. Fałtynowicz.
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z 14 lipca 1998 r. w sprawie określenia rodzajów inwestycji szczególnie szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi albo mogących pogorszyć stan środowiska oraz wymagań, jakim powinny odpowiadać oceny oddziaływania na środowiska tych inwestycji (Dz.U. Nr 93, poz. 589).
- Rusińska A., 1981., Mchy Pojezierza Kartuskiego. PTPN, Wyd. Mat.-Przyr., Prace Kom.Biol. 59.
- Rusińska A. 1981. Mchy Pojezierza Kartuskiego. Prace Komis. Biol. PTPN 59: 3-153.

- Samsonowicz J., 1935, Nowy otwór świdrowy na Helu, Sprawozdania Państwowego Instytutu Geologicznego, T. VIII, z. 3. Warszawa.
- Schwarz Z. 1967. Badania nad florą synantropijną Gdańska i okolicy. – Acta Biol. Med. Soc. Sc. Gedan. 11.
- Sidło P. O., Błaszowska B., Chylarecki P. (red.). 2004. Ostoje ptaków o randze europejskiej w Polsce. OTOP, Warszawa.
- Sienicka A., Kownas S., 1968, Parki, zabytkowe drzewa i rezerваты województwa gdańskiego. Soc. Sc. Stetinensis, Wyd. Nauk Przyr.- Rolniczych, 32.
- Sikora A., Gromadzki M., Póltorak W. 2004. Awifauna Bielawskich Błot. Notatki Ornitol. 45.
- Skóra K., 1997, Ryby Nadmorskiego Parku Krajobrazowego, [w:] A. Janta (red.) Nadmorski Park Krajobrazowy., Wydawnictwo Nadmorskiego Parku Krajobrazowego, Władysławowo.
- Skóra K., Kuklik I., 1997, Ssaki morskie Nadmorskiego Parku Krajobrazowego, [w:] Janta A.(red.), Nadmorski Park Krajobrazowy., Wydawnictwo Nadmorskiego Parku Krajobrazowego, Władysławowo.
- Stachy J., Fal B., Dobrzyńska I., Hołdakowska J., 1996, Wezbrania rzek polskich w latach 1951 - 1990, Materiały Badawcze seria: Hydrologia i Oceanologia 20, IMGW, Warszawa.
- Stasiak J., 1987a., The need of psammophytes protection at the polish Baltic shore. Zeszyty Nauk. Wyd. B,GiO UG, 7.
- Stasiak J., 1987b, The population size of *Eryngium maritimum* L. on the Polish Baltic sea coast. Zeszyty Nauk. Wyd. B,GiO UG, 7.
- Stasiak J. 1974. Stanowisko *Galium pumilium* Murr. ssp. *pumilium* na Pojezierzu Kaszubskim w pow. kartuskim. Fragm. Flor. Geobot. 20 (3).
- Stempniewicz L., Borowski W., Martyniak A. 1996. Kormoran czarny *Phalacrocorax carbo* i gospodarka rybacka na Zalewie Wiślanym. Przegląd Rybacki 6: 70-74.
- Stempniewicz L., Grochowski A. 1997. Diet composition of cormorants in the breeding colony of Kąty Rybackie, NE Poland (1992-1994). Ric. Biol. Selvaggina 26.
- Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego, 2000, praca zbior. pod red. Parteki T. Pomorskie Studia Regionalne, Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, Gdańsk.
- Strefa rozwojowa VI korytarza TINA Prezentacja wyników badawczych projektu Phare CBC/Interreg, 2000, Szydarowski W. (red), Urząd Miasta Gdyni, Gdynia.
- Studzińska-Jakim P., 2002, Przyczyny i skutki zakwaszania gleb przez rolnictwo, Katedra Roślin Przemysłowych i Leczniczych AR w Lublinie, Dolnośląski Informator Rolniczy nr 2, www.dor-rol.com.pl
- Stupnicka E., 1989, Geologia regionalna Polski, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Susze na obszarze Polski w latach 1951 - 1990, 1995, Materiały Badawcze seria: Gospodarka Wodna i ochrona wód 16, IMGW, Warszawa.
- Sylwestrzak J., 1973, Rozwój sieci dolinnej na tle recesji lądolodu w północnowschodniej części Pomorza, Gdańsk.
- Sywula T. 1980. New taxa of Ostracoda (Crustacea) from Pomerania (North Poland). Bull. Acad. Pol. Sc., seria Biol., 28, 10-11.
- Szadkowska-Izydorek M., 1998, Szata roślinna., [w:] Woźniak K., Górski W. (red.), Co warto wiedzieć o przyrodzie województwa słupskiego, Wydawca: Wojewoda Słupski, Słupsk.
- Szmeja J., 1989, Distribution et abondances des Isoetides en pologne. Botanica Rhodica, Nouvelle Serie 2.
- Szmeja J., 1996, Rejestr polskich jezior lobeliowych, Fragm.. Flor. Geobot. Ser. Polonica 3: ss. 347-367 Gdańsk.
- Szmeja K., 1987, *Lathyro-Melandrietum* Oberd. 1957 na czarnych ziemiach gniewskich w Dolinie Dolnej Wisły. Zesz. Nauk. AR im. H. Kołłątaja w Krakowie, 216/19.
- Szyperko-Teller A., 1986, Trias, [w:] Witkowski A. (red.), Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, z. 54, Hel IG 1. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- The BSR Yesterday, Today and Tomorrow – Main Spatial Trends in the BSR, 2000, VASAB 2010 PLUS, Nordregio.

- Tomczyk H., 1982, Sylur., [w:] Modliński Z. (red.), Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, z.54, Kościerzyna IG 1. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Tomczyk H., 1986, Sylur., [w:] Witkowski A. (red.), Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, z. 54, Hel IG 1. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany. Tom I-II. PTPP „Pro Natura”, Wrocław.
- Trapp J., 1993, Geograficzne uwarunkowania atmosferycznej fazy pionowej wymiany wody na Żuławach Wiślanych, Uniwersytet gdański, rozprawy i monografie, nr. 187.
- Trapp J., 2001, Ogólna ocena zróżnicowania i potencjału klimatycznego na obszarze województwa pomorskiego dla potrzeb gospodarki, rekreacji i osadnictwa, Urząd Marszałkowski, Gdańsk, (maszynopis).
- Trapp J. A., 2001, Warunki klimatyczne, [w:] Opracowanie ekofizjograficzne do planu zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego, Pomorskie Studia Regionalne, Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, Gdańsk.
- Tyczka S., 1963, Klimat solarny wybrzeża Bałtyku, Przegląd Geograficzny, Rok VIII, z. 4.
- Ugła H., 1979, Gleboznawstwo rolnicze, PWN, Warszawa.
- Ustawa z dnia 3 lutego 1995 o ochronie gruntów rolnych i leśnych (Dz.U. 1995 Nr 16, poz. 78 z późn. zmian.).
- Ustawa z dnia 26 lipca 2000 r. o nawozach i nawożeniu (Dz. U. 2000r. Nr 89, poz. 991 z późn. zmian.).
- Ustawa z dnia 9 listopada 2000 r. o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2000 nr 109 poz. 1157 z późn. zmian.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2001r. Nr 62, poz.628 z późn. zmian.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62, poz. 627 z późn. zmian.).
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. prawo wodne (Dz.U. 2001 r. Nr 115, poz. 1229 z późn. zmian.).
- Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie innych ustaw (Dz. U. z 2001 r., Nr 100, poz. 1085 z późn. zmian.).
- Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o ustanowieniu programu wieloletniego „Program ochrony brzegów morskich” (Dz.U. 2003, nr 67, poz. 621).
- Ustawa z dnia 18 grudnia 2003 r. ochronie roślin (Dz. U. z 2004 r. Nr 11, poz.94 z późn. zmian.).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2004 r. Nr 92, poz. 880 z późn. zmian.).
- Uwarunkowania przestrzenne rozwoju obszarów wiejskich województwa pomorskiego, 2000, praca zbior. pod red. Wojcieszek K., DRRiP Urzędu Marszałkowskiego, Słupsk, (maszynopis).
- Użytkowanie gruntów i ich jakość, 2002, GUS, Warszawa.
- Użytkowanie gruntów, powierzchnia zasiewów i pogłowie zwierząt gospodarskich (tabl.), PSR 2002, 2003, GUS, Warszawa.
- Użytkowanie powierzchni kraju- dane z serwisu Ministerstwa Środowiska (www.mos.gov.pl).
- Waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej Polski, 1981, IUNiG, Puławy
- Warunki przyrodnicze produkcji rolnej - woj. gdańskie, 1982, IUNiG w Puławach, Puławy.
- Warunki przyrodnicze produkcji rolnej – woj. bydgoskie, 1985, IUNiG w Puławach, Puławy.
- Warunki przyrodnicze produkcji rolnej – woj. elbląskie, 1979, IUNiG w Puławach, Puławy.
- Warunki przyrodnicze produkcji rolnej – woj. słupskie, 1987, IUNG w Puławach, Puławy.
- Wilga M. S. 2002b. Ginące i zagrożone gatunki grzybów wielkoowocnikowych w Lasach Oliwskich. Acta Bot. Cassub. 3.
- Wiśniowski B., Kowalczyk J. K. 1998. Nowe dla Polski gatunki grzebaczy (Hymenoptera: Aculeata: Sphecidae) oraz nowe stanowiska gatunków rzadkich. Prądnik. Prace Muz. Szafera 11-12: 219-222.
- Witkowski A., 1986, Profil stratygraficzny, [w:] Witkowski A. (red.), Profile głębokich otworów wiertniczych Instytutu Geologicznego, z. 63, Hel IG 1. Wydawnictwa Geologiczne. Warszawa.
- Włodarczak A. 1999. Rozmieszczenie i liczebność polskiej populacji biegusa zmiennego *Calidris alpina schinzii*. Not. orn. 40.

- Wnioski do planu zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego, 2004, Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, Departament Rozwoju Regionalnego i Przestrzennego, Gdańsk.
- Wojewódzki plan gospodarki odpadami dla województwa pomorskiego, 2005, Pomorskie Studia Regionalne, Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, Gdańsk.
- Województwo Pomorskie 2001, opracowanie: Urząd Statystyczny w Gdańsku, Samorząd Województwa Pomorskiego i Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego.
- Wojterski T., Wojterska H., Wojterska M. 1980. Potencjalna roślinność naturalna Pomorza Gdańskiego – mapa 1:300.000, Wrocław.
- Wojterski T., Wojterska H., Wojterska M., 1994, Podział geobotaniczny Pomorza Gdańskiego na podstawie map potencjalnej roślinności naturalnej, potencjalnych fitokompleksów krajobrazowych i krajobrazów roślinnych. *Bad. Fizjogr. nad Polską Zach.*, Ser. B – Botanika, 43.
- Woś A., 1999, *Klimat Polski*, PWN, Warszawa.
- Wykaz gruntów dla województwa pomorskiego. Stan na 1.01.2005., 2005, Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego, Gdańsk (maszynopis).
- Wykaz gruntów województwa pomorskiego, 2000, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa.
- Wykaz gruntów województwa pomorskiego, 2001, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa.
- Wykaz obiektów fermowej hodowli zwierząt gospodarskich. 2005. Pomorski Urząd Wojewódzki wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa, Gdańsk (maszynopis).
- Wykazy obiektów fermowej hodowli zwierząt gospodarskich. Stan w 2004 r. Powiatowe Inspektoraty Weterynaryjne w: Bytowie, Chojnicach, Człuchowie, Pruszczu Gdańskim, Kartuzach, Kościerzynie, Kwidzynie, Lęborku, Malborku, Nowym Dworze Gdańskim, Pucku, Słupsku, Stargardzie Gdańskim, Tczewie i Wejherowie (maszynopisy).
- Zajac A., Zajac M., 1997, *Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych chronionych w Polsce*. Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej IB UJ, Kraków.
- Zajac M. 1996. Mountain vascular plants in the Polish Lowlands. *Polish Bot. Stud.* 11.
- Zakowa H., 1968, Karbon dolny – obszary występowania., w: *Budowa geologiczna Polski*, T. I, *Stratygrafia*, cz. 1 Prekambr i Paleozoik. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- Zbiorcze zestawienie gruntów w podziale na użytki gruntowe i klasy gleboznawcze wg stanu na dzień 1.01.2000 r., Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego (maszynopis).
- Zielińska I., Zieliński L., Zieliński S., 1998, Trzy odmiany barwne żmii zygzakowatej *Vipera berus* w Lasach Mirachowskich na Pojezierzu Kaszubskim, *Przegląd Przyrodniczy*, 3.
- Zieliński S., 1997, Znaczenie opuszczonych siedlisk ludzkich dla kózkowatych (*Coleoptera: Cerambycidae*) w Lasach Mirachowskich na Pojezierzu Kaszubskim. *Przegląd Przyrodniczy*, 1/2.
- Zieliński S. 1997a. Ocena biotopów oraz typowanie gatunków lokalnie cennych jako jeden z celów badań faunistycznych na przykładzie analizy kózkowatych (*Coleoptera: Cerambycidae*) Lasów Mirachowskich (Pojezierze Kaszubskie, Kaszubski Park Krajobrazowy). *Przegl. Przyr.* 3: 85-91.
- Zieliński S. 1998. Występowanie *Anoplodera sexguttata* (Fabr.) (*Coleoptera: Cerambycidae*) wskaźnikiem potrzeby wzmocnienia ochrony starodrzewi Rynny Potęgowskiej w Lasach Mirachowskich na Pojezierzu Kaszubskim. *Przegl. Przyr.* 1-2.
- Zieliński S. 2000. W obronie komarzc. *Gazeta Morska*, 13.VI., Gdańsk.
- Zieliński S. 2004. Kózkowate (*Coleoptera: Cerambycidae*) Lasów Mirachowskich na Pojezierzu Kaszubskim. *Roczniki Naukowe PTOP „Salamandra”*, 8: 49-104.
- Żukowski W., Jackowiak B. (red.). 1995. *Gińące i zagrożone rośliny naczyniowe Pomorza Zachodniego i Wielkopolski*. *Prace Zakł. Taksonomii Roślin UAM w Poznaniu* 3, 141 ss., Bogucki Wyd. Naukowe, Poznań.

Spis rysunków

- Rys. 1. Jednostki tektoniczne Paleozoidów: (A) i Alpidów (B) w Polsce północnej.
- Rys. 2. Budowa litologiczna (A) i schemat rozmieszczenia poszczególnych grup wiekowych (B) osadów wschodniej części klifu chłapowskiego.
- Rys. 3. Litologia osadów klifu w Jastrzębiej Górze.
- Rys. 4 Potamiczne zasoby województwa pomorskiego (wartości przybliżone szacunkowe).
- Rys. 5. Średnie sumy usłonecznienia rzeczywistego (w godz.) w ciągu roku.
- Rys. 6. Kierunkowo – prędkościowe róże wiatru: a - Łeba, b – Hel, c – Kartuzy, d – Chojnice.
- Rys. 7. Średnie temperatury powietrza (w °C) – w okresach: a - kwiecień, b – lipiec, c – październik, d – styczeń, e – rok.
- Rys. 8. Suma roczna opadów (w mm) o prawdopodobieństwie występowania (p) a/ $p = 10\%$, b/ $p = 90\%$.
- Rys. 9 Podział województwa pomorskiego na hierarchiczne geobotaniczne jednostki regionalne (Matuszkiewicz, 1993) – wydzielenia jednostek wg opisu powyżej.
- Rys. 10. Lesistość w powiatach województwa pomorskiego.
- Rys. 11. Propozycja przebiegu na obszarze Polski korytarzy migracyjnych, jako łączników europejskiej sieci ekologicznej Natura 2000.
- Rys. 12a-e. Zasięgi Obszarów Ograniczonego Użytkowania.

Spis tabel

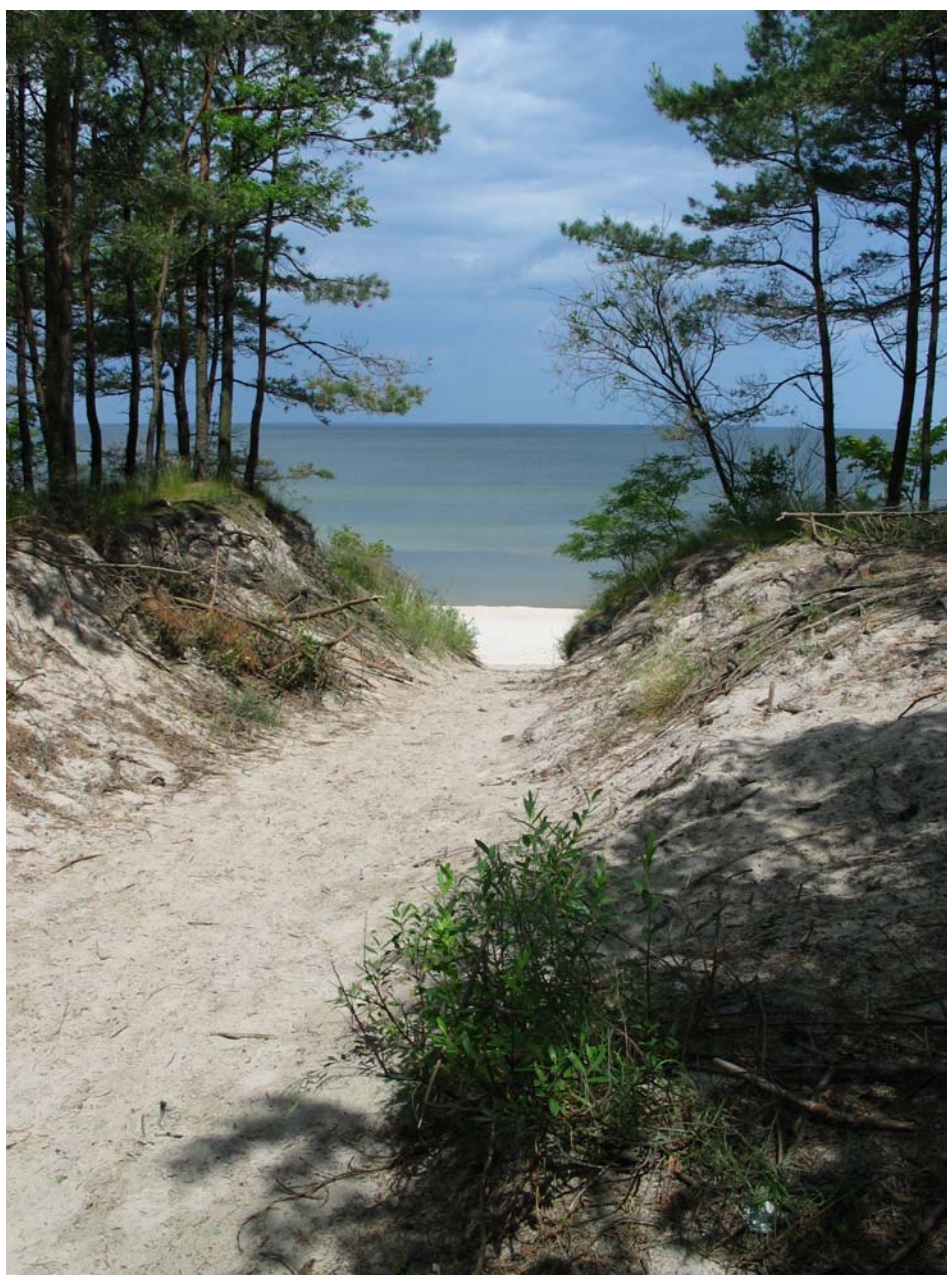
- Tabela 1. Liczba złóż kopalin występujących powszechnie według powiatów w 2003 r.
- Tabela 2. Zasoby udokumentowanych złóż kopalin w województwie pomorskim i w jego strefie przybrzeżnej (stan na 31.12. 2003 r.).
- Tabela 3. Jeziorność wybranych dorzeczy w granicach pojezierza Kaszubskiego (jeziora > od 1 ha wraz z jeziorami granicznymi).
- Tabela 4. Udział obszarów endoreicznych w poszczególnych dorzeczach centralnej części Pojezierza Pomorskiego w %.
- Tabela 5. Jeziora o objętości powyżej 10 tys. m³
- Tabela 6. Systemy melioracji Żuław Wiślanych.
- Tabela 7. Zasoby eksploatacyjne wód podziemnych z poszczególnych pięter wodonośnych według stanu na 31.12.2004 r.
- Tabela 8. Główne Zbiorniki Wód Podziemnych na obszarze województwa pomorskiego.
- Tabela 9. Użytki rolne wg klas bonitacyjnych gleb.
- Tabela 10. Udział wód objętych monitoringiem krajowym i regionalnym według klas jakości i pięter wodonośnych w 2004 r.
- Tabela 11. Ocena warunków środowiskowych i ekologicznych życia mieszkańców metodą bonitacji punktowej.
- Tabela 12. Wykaz zarejestrowanych osuwisk według powiatów w 2005 r.
- Tabela 13. Odcinki brzegu morskiego i planowane nakłady na realizację zadań ochronnych w *Programie ochrony brzegów morskich*.
- Tabela 14. Struktura użytkowania oraz zmiany w powierzchni wybranych grup użytków gruntowych w okresie 1.01.1999 – 1.01.2005 w województwie pomorskim na tle Polski
- Tabela 15. Rezerваты przyrody w województwie pomorskim (stan w dn. 30.06.2006 r.).
- Tabela 16. Parki krajobrazowe w województwie pomorskim (stan w dn. 30.06.2006 r.).
- Tabela 17. Obszary chronionego krajobrazu w województwie pomorskim (stan w dn. 31.12.2005 r.).
- Tabela 18. Stanowiska dokumentacyjne w województwie pomorskim (stan w dn. 30.06.2006 r.).
- Tabela 19. Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe w województwie pomorskim (stan w dn. 30.06.2006 r.).
- Tabela 20. Obszary i obiekty chronione w województwie pomorskim (stan na 30.06.2006 r.).
- Tabela 21. Obszary chronione w województwie pomorskim wg gmin i powiatów – bez form powoływanych przez rady gmin (stan w dn. 31.12.2005 r.).
- Tabela 22. Ustanowione w 2004 r. Obszary Specjalnej Ochrony Ptaków Natura 2000 w województwie pomorskim i jego strefie przybrzeżnej.
- Tabela 23. Specjalne Obszary Ochrony Siedlisk Natura 2000 w województwie pomorskim, zaproponowane do ochrony w pierwszym projekcie Ministerstwa Środowiska z 2004 r.
- Tabela 24. Obszary Specjalnej Ochrony Ptaków Natura 2000 proponowane dodatkowo do objęcia ochroną w województwie pomorskim – propozycja Ministerstwa Środowiska z listy „Potencjalnych obszarów specjalnej ochrony ptaków” z 2005 r.

- Tabela 25. Specjalne Obszary Ochrony Siedlisk Natura 2000 proponowane dodatkowo do objęcia ochroną w województwie pomorskim – propozycja Ministerstwa Środowiska (tzw. Lista 98) z lutego 2006 r.
- Tabela 26. Propozycje obszarów Natura 2000, przygotowane przez pozarządowe organizacje ekologiczne (tzw. Shadow List) i przedstawione w marcu 2006 r., obejmujące nowo proponowane obiekty lub powiększenia obiektów z list rządowych.
- Tabela 27. Powierzchniowa struktura klas wieku drzewostanów w poszczególnych RDLP i w województwie pomorskim (klasy wieku: I- 0-20; II- 21-40; III- 41-60; IV- 61-80; V- 81-100; VI- 101-120; VII- 121-140; KO-klasa odnowienia; KDO – klasa do odnowienia).
- Tabela 28. Zestawienie typów siedliskowych lasów wg RDLP.
- Tabela 29. Lasy w zarządzie RDLP w województwie pomorskim wg pełnionych funkcji (% pow. leśnej ogółem w zaokrągleniu do 0,5 %).
- Tabela 30. Lasy ochronne w woj. pomorskim wg kategorii w poszczególnych RDLP (pow. rzeczywista - wielkości w % w zaokrągleniu do 0,1 %).
- Tabela 31. Syntetyczna charakterystyka stref priorytetowych dla ochrony i kształtowania krajobrazu województwa pomorskiego.
- Tabela 32. Wskazania dotyczące generalnych kierunków kształtowania krajobrazu przyrodniczego i kulturowego w poszczególnych strefach metropolii trójmiejskiej.

Spis wykresów

- Wykres 1. Ścieki przemysłowe i komunalne wymagające oczyszczenia w latach 1998-2004r.
- Wykres 2. Ścieki przemysłowe i komunalne wymagające oczyszczenia wg powiatów w 2004r.
- Wykres 3. Emisja głównych zanieczyszczeń do powietrza z zakładów szczególnie uciążliwych województwa pomorskiego w latach 1998-2004.
- Wykres 4. Odpady (bez komunalnych) wytworzone w latach 1998-2004.
- Wykres 5. Zużycie nawozów sztucznych w przeliczeniu na czysty składnik w województwie pomorskim na tle Polski (kg NPK na 1 ha użytków rolnych).
- Wykres 6. Średnie roczne stężenie chlorofilu „a” w rzekach województwa pomorskiego, w których w 2004 r. stwierdzono przekroczenie wartości granicznej tego wskaźnika [$\mu\text{g}/\text{dm}^3$].
- Wykres 7. Zużycie nawozów wapniowych w przeliczeniu na czysty składnik w województwie pomorskim na tle Polski. (w kg CaO na 1 ha użytków rolnych).
- Wykres 8. Pobór wód podziemnych i powierzchniowych na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w województwie pomorskim w latach 1998-2004 [w hm^3].
- Wykres 9. Zużycie wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności w województwie pomorskim w latach 1998-2004 [w hm^3/rok].
- Wykres 10. Udział wybranych roślin uprawnych w strukturze zasiewów w województwie pomorskim na tle kraju.
- Wykres 11. Obsada zwierząt gospodarskich w szt. fiz./100 ha użytków rolnych w województwie pomorskim na tle kraju.

**ZAŁĄCZNIKI DO AKTUALIZACJI
OPRACOWANIA EKOFIZJOGRAFICZNEGO DO PLANU
ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO**



Park Krajobrazowy Mierzeja Wiślana

- Załącznik nr 1. Jednostki typologiczne podłoża litologiczno-glebowego.
- Załącznik nr 2. Zasoby kopalin.
- Załącznik nr 3. Jednostki typologiczne ukształtowania terenu.
- Załącznik nr 4. Systemy i jednostki hydrograficzne.
- Załącznik nr 5. Zbiorniki wód podziemnych w województwie pomorskim.
- Załącznik nr 6. Krainy klimatyczne województwa pomorskiego.
- Załącznik nr 7. Ogólna ocena warunków glebowych w województwie pomorskim.
- Załącznik nr 8. Kompleksy o najlepszej przydatności rolniczej gleb na tle regionalizacji fizycznogeograficznej.
- Załącznik nr 9. Wyniki waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej w układzie gminnym.
- Załącznik nr 10. Rejonizacja rolnicza województwa pomorskiego.
- Załącznik nr 11. Regionalizacja fizycznogeograficzna województwa pomorskiego wg Kondrackiego.
- Załącznik nr 12. Jakość wód podziemnych w województwie pomorskim w 2004 r.
- Załącznik nr 13. Stan czystości rzek województwa pomorskiego badanych w 2004 r. wg oceny ogólnej.
- Załącznik nr 14. Stan czystości rzek województwa pomorskiego w latach 2000-2003 wg wskaźnika bakteriologicznego.
- Załącznik nr 15. Stan czystości rzek województwa pomorskiego w latach 2000-2003 wg wskaźników fizyko-chemicznych.
- Załącznik nr 16. Stan czystości jezior i stan sanitarny kąpielisk morskich województwa pomorskiego.
- Załącznik nr 17. Syntetyczna ocena warunków ekologicznych przestrzeni.
- Załącznik nr 18. Potencjalne zagrożenia środowiska.
- Załącznik nr 19. Zagrożenia osuwiskowe na tle mapy nachyleń terenu województwa pomorskiego.
- Załącznik nr 20. Zagrożenia powodziowe i ochrona przeciwpowodziowa.
- Załącznik nr 21. Rozmieszczenie większych ośrodków fermowych na obszarze województwa pomorskiego.
- Załącznik nr 22. Ludność korzystająca z oczyszczalni ścieków w miastach i gminach województwa pomorskiego w 2004 r.
- Załącznik nr 23. Udział w zasiewach roślin towarowych o najwyższych wymaganiach glebowych.
- Załącznik nr 24. Prawne formy ochrony przyrody i krajobrazu.
- Załącznik nr 25. Istniejące i projektowane obszary europejskiej sieci Natura 2000.
- Załącznik nr 26. Lesistość wg gmin.
- Załącznik nr 27. Rozkład przestrzenny głównych form użytkowania terenu.
- Załącznik nr 28. Powiązania ekologiczne w województwie pomorskim.
- Załącznik nr 29. Ocena wartości wizualnej krajobrazu województwa pomorskiego wynikająca ze struktury jednostek krajobrazowych.
- Załącznik nr 30. Zagrożenia zasobów krajobrazowych województwa pomorskiego.
- Załącznik nr 31. Podstawowe strefy funkcjonalne Trójmiejskiego Obszaru Metropolitalnego.